PERIODICAL Denmark. Dan. Fisk. Havs.
6, no.7 Meddel. Serie: Fisk.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

MEDDELELSER

FRA

KOMMISSIONEN FOR HAVUNDERSØGELSER

SERIE: FISKERI · BIND VI

NR. 7. ERIK M. POULSEN: ON THE FREQUENCY AND DISTRIBUTION OF *CRANGON VULGARIS, CARCINUS MÆNAS* AND *PORTUNUS HOLSATUS* IN THE DANISH COASTAL WATERS.

KØBENHAVN
C. A. REITZEL, BOGHANDEL
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1922

MEDDELELSER FRA KOMMISSIONEN FOR HAVUNDERSØGELSER

Serie: Fiskeri.

Bd. I, Nr. 1 C. G. Joh. Petersen: On the larval and post-larval stages of the Long Rough Dab and the Genus Pleuronectes. 2 Plates 1904. 13 p. Kr. 1.00.

» I, » 2 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery I. 12 Plates. 1905. 70 p. Kr. 5,25.

» I, » 3 Johs. Schmidt: On pelagic post-larval Halibut. (Hippoglossus vulgaris Flem. and H. hippoglossoïdes Walb.) 1 Plate. 1904. 13. p. Kr. 0.75.

» I, » 4 Johs. Schmidt: De atlantiske Torskearters (Gadus-Slægtens) pelagiske Yngel i de post-larvale Stadier. Med 3 Tavler og 16 Figurer. 1905. 74 S. Kr. 3.00.

» I, » 4 Johs. Schmidt: The pelagic post-larval stages of the Atlantic Species of Gadus. A Monograph with 3 Plates and 16 Figures in the Text 1905. 77 p. Kr. 3.00.

» I, » 5 C. G. Joh. Petersen: Larval Eels (Leptocephalus brevirostris) of the Atlantic coasts of Europe. 1905. 5 p.

» I, » 6 A. C. Johansen: Remarks on the life history of the young post-larval Eel (Anguilla vulgaris Turt.) 1904. 9 p. Kr. 0.50.

» I, » 7 Adolf Sev. Jensen: On fish-otoliths in the bottom-deposits of the Sea. I. Otoliths of the Gadus-Species deposited in the Polar Deep. 4 Fig. 1905. 14 p. Kr. 0.50.

» I, » 8 Johs. Schmidt: On the larval and post-larval stages of the Torsk (Brosmius brosme [Ascan.]) 1 Plate. 1905. 12 p. Kr. 0.75.

» II, » 1 C. G. Joh. Petersen: On the larval and post-larval stages of some Pleuronectidæ (Pleuronectes, Zeugopterus.) 1 Pl. 1906. 10 p. Kr. 0.50.

» II, » 2 Johs. Schmidt: The pelagic post-larval stages of the Atlantic species of Gadus. A monograph. Part II. 1 Pl. 1906. 20 p. Kr. 1.00.

» II, » 3 Johs. Schmidt: On the pelagic post-larval stages of the Lings (Molva molva [Linné] and Molva byrkelange [Walbaum]). With 1 Pl. and 3 Figures. 1906. 16 p. Kr. 0.75.

» II, » 4 Johs. Schmidt: On the larval and post-larval development of the Argentines (Argentina silus [Ascan.] and Argentina sphyræna [Linné]) with some Notes on Mallotus villosus [O. F. Müller]. 2 Pl. 1906. 20 p. Kr. 1.50.

» II, » 5 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery. II. The marking and transplantation experiments with Plaice in the years 1903—06. 9 Pl. and 10 Figures. 1907. 122 p. Kr. 5.25.

» II, » 6 Johs. Schmidt: Marking experiments on Plaice and Cod in Icelandic waters. 2 Charts. 23 p.

» II, » 7 Johs. Schmidt: On the post-larval development of the Hake (Merluccius vulgaris Flem.) 1 Pl. 4 Figures. 1907. 10 p. Kr. 1.75.

Bd. II, Nr. 8 Johs. Schmidt: On the post-larval development of some North Atlantic Gadoids (Raniceps raninus [Linné] and Molva elongata [Risso]). 1 Pl. and 1 Fig. 1907. 14 p. Kr. 0.75.

» II, » 9 Johs. Schmidt: On the post-larval stages of the John Dory (Zeus Faber L.) and some other Acanthopterygian Fishes. 1 Plate. 1908. 12 p. Kr. 0.75.

» III, » 1 C. G. Joh. Petersen: On the larval and post-larval stages of some Pleuronectidæ (Zeugopterus, Arnoglossus, Solea.). 2 Plates. 1909. 18 p. Kr. 1.25.

» III, » 2 J. P. Jacobsen and A. C. Johansen: Remarks on the changes in specific gravity of pelagic fish eggs and the transportation of same in Danish waters. 2 Figures. 1908. 24 p. Kr. 0.75.

» III, » 3 Johs. Schmidt: Remarks on the metamorphosis and distribution of the larvae of the Eel (Anguilla vulgaris Turt.). 1 Pl. and 1 Chart. 1909. 17 p. Kr. 1.00.

» III, » 4 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery. III. On the variation in frequency of young Plaice in Danish waters in 1902—07. 12 Figures. 1908. 48 p. Kr. 1.50.

» III, » 5 A. C. Johansen: Do. do. do. IV. Is the Plaice indigenous to the true Baltic? 2 Fig. 1908 23 p. Kr. 0.75.

» III, » 6 Johs. Schmidt: On the occurrence of Leptocephali (Larval Muraenoids) in the Atlantic W. of Europe. 2 Pl. & 1 Chart. 1909. 19 p. Kr. 1.50.

» III, » 7 Johs. Schmidt: On the distribution of the fresh-water Eels (Anguilla) throughout the world. I. Atlantic Ocean and adjacent regions. A bio-geographical investigation. 1 Chart. 1909. 45 p. Kr. 1.75.

» III, » 8 A. C. Johansen: Bericht über die dänischen Untersuchungen über die Schollenfischerei und den Schollenbestand in der östlichen Nordsee, dem Skagerak und dem nördlichen Kattegat. Mit 10 Figuren im Text. 1910. 142 S. Kr. 4.50.

» IV, » 1 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery. V. The supposed migrations of plaice from the Kattegat and Belt Sea to the true Baltic. 5 Figures. 1912. 34 p. Kr. 1.25.

» IV, » 2 Johs. Schmidt: On the identification of Muraenoid larvae in their early (»Preleptocephaline«) stages 1 Plate 1913. 14. p Kr. 0.75.

» IV, » 3 A. Strubberg: The metamorphosis of elvers as influenced by outward conditions. Some experiments. 1913. 11 p. Kr. 0.50.

» IV, » 4 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery. VI. On the immigration of plaice to the coastal grounds and fiords on the west coast of Jutland. 1913. 26 p. Kr. 1.00.

MEDDELELSER FRA KOMMISSIONEN FOR HAVUNDERSØGELSER
SERIE: FISKERI · BIND VI · NR. 7 · 1922

ON THE FREQUENCY AND DISTRIBUTION OF *CRANGON VULGARIS, CARCINUS MÆNAS* AND *PORTUNUS HOLSATUS* IN THE DANISH COASTAL WATERS

BY

ERIK M. POULSEN

KØBENHAVN
C. A. REITZEL, BOGHANDEL
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1922

Biological investigations along the Danish coasts were carried on for a series of years, the war years excepted, by the Danish Commission for the Study of the Sea. Although the main object of these investigations was to investigate the variation in frequency of the young of some flat fishes, we have also paid some attention to the more important invertebrate animals, especially to the Molluscs and Crustaceans.

In the summer of 1920 I took part in these investigations, and I could not help noticing to what extent the quantity of shrimps, shore crabs and swimming crabs varied at the different stations. The journals from previous years also showed a highly variable capture for the different stations, and I accordingly resolved to subject these circumstances to a closer investigation, the results of which I will now communicate.

The investigations which form the basis of the present work were undertaken in July, August and September in the years 1911, 1912, 1920 and 1921. For the rest of the years since 1905 the journals have not contained satisfactory information concerning the occurrence and frequency of the crustaceans mentioned above.

The fishing experiments were carried out from a motor boat with a fine meshed "Young Plaice Trawl" of the following dimensions:

The Otterboard 80 cm × 37 cm
The meshes in belly and wings 1 cm
„ in cod-end 0,7 cm
Foot-rope 7 m
Head-line 6 m
Total length 9 m.

The depth on the fishing places varied on an average from 1—3 m.

As will be seen from the capture-tables the fishing time has been usually half an hour, but sometimes it has occupied one hour and more exceptionally only a quarter of an hour or 20 minutes. In the capture tables, however, unless otherwise indicated, the amount of the captures per hour is given.

The tract of the coast investigated comprises the west- and east-coast of Jutland, the coasts of Funen, Langeland, Ærö and Samsö, the north- and east-coast of Als, the west-coast of Lolland and the west-, north- and east-coast of Sealand from Karebæksminde to Copenhagen (Fig. 1). In the discussion of the fishing experiments the tracts of the coast mentioned have been divided in such a way as to avoid great differences within the same area with regard to the nature of the bottom, the salinity and other factors which presumably might be of importance in the distribution of the animals.

In the General Survey of capture (see p. 10), which is based on the journals, the following abbreviations are used:

Bott. = bottom	s. z. = sand and Zostera
s = sand without vegetation	s. m. = sand and mud
s. v. = sand with vegetation	s. g. = sand and gravel
s. st. = sand and stone	St. = station.

+ means that specimens were caught, but without being counted.

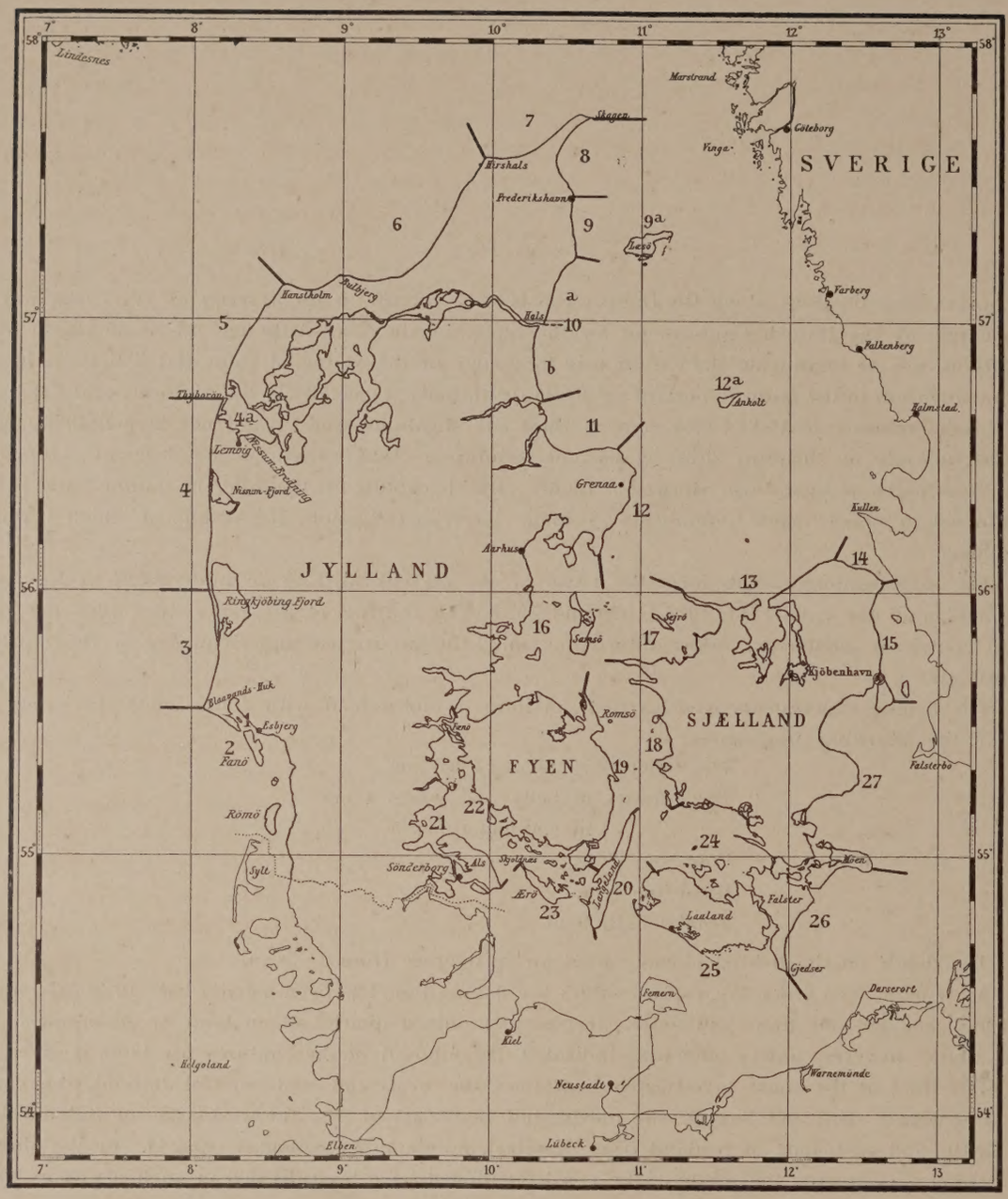

Fig. 1. The Danish coastal areas, No. 1—27.

Before I discuss the treatment I shall make some remarks concerning the biology of the shrimp.

The little we know of the life of this animal which plays quite an important part in the household of the sea, is based mainly on some investigations which Professor EHRENBAUM carried out in the environs of the mouth of Weser at the end of the eighties of the past century[1]).

The shrimp is a marked shallow water animal, which has its main distribution inside the 10 m

[1] EHRENBAUM: Crangon vulgaris. Sonderbeilage zu den Mitt. d. Sect. f. Küsten- und Hochseefischerei 1890.

curve. According to statements by A. C. I. VAN GOOR[1] it has its distribution in the temperate zone of the northern hemisphere. It reaches as far North as Iceland and in the White Sea and as far South as the Mediterranean coast of Africa. It occurs from the coasts of Labrador to the east-coast of Virginia. In the Pacific it is found, at any rate, on the coasts of California and Japan.

The shrimp does almost entirely look for its food on or by the bottom, while it is swimming slowly onward over the sand catching the organisms whirled up by its own movements or which occur just above the bottom. The food consists essentially of Entomostraceans, Polychaets, Diatoms and Algae, and it is rather unwilling to be content with ditritus.

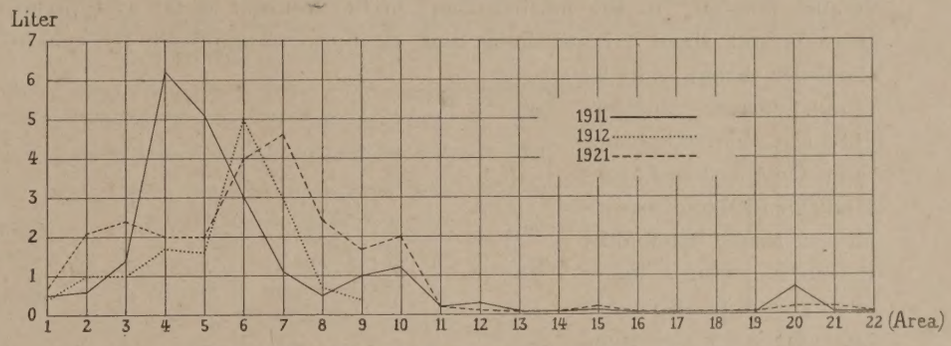

Fig. 2. Curves showing the captures of *Crangon vulgaris*.

According to EHRENBAUM the laying of the eggs takes place at two periods, autumn and spring. The eggs are carried by the females attached to the limbs of the abdomen until the larvae develop. As the autumn eggs take longer time to be hatched than the spring eggs owing to the lower temperature of the water, the hatching takes place in one period only, namely from the beginning of March to the end of July. During the time that the females carry the eggs, they frequently avoid the quite shallow water and go further out where it is deeper and colder. The larvae have a pelagic life, and do not approach the coast till they have developed into the final stage. Maturity begins at the age of one year.

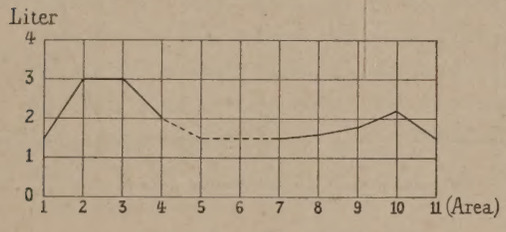

Fig. 3. Curve showing the captures of *Crangon vulgaris* in 1920.

The variation in the quantity of shrimps from one year to another and from place to place is represented on the curves in Fig. 2 and Fig. 3. The ordinate shows the amount measured in liters, the numbers on the abscisse indicate the areas (cfr. the division of the coast Fig. 1).

If we now consider the four curves, we see, that the shrimp is far more common in the North Sea and Skager Rack than in the waters inside the Skaw; this will be seen especially plainly from the curves on Fig. 2. The curve on Fig. 3 shows another picture for the northern part of the North Sea and for the Skager Rack to which I shall return later on.

In Hjerting Bay and in the Graadeep, Area 1, only few shrimps occur, about $^1/_2$ Liter per hour. Outside on the very North Sea coast about three times as many occur, and further North in the North Sea and in the Skager Rack 6 L per hour were captured on an average. As soon as we get into the inner waters east of the Skaw they occur again in smaller quantities, amounting to less than 0,5 L per hour.

In Nissum Bredning, the western part of the Limfjord, (Area 4 a) which was omitted in the graphical representation in order not to break the continuity, only few shrimps occur: in 1911 1,0 L, 1912 1,2 L and in 1920 1,6 L; for 1921 we have no information.

In some investigations which were undertaken in the end of August 1913 from the cutter "Edith" on deeper water in the Belt Sea and the Kattegat, *Crangon vulgaris* was found at 8 stations out of 32, and then only a few specimens. Its near relation *Crangon Allmanni*, on the other hand, occurred at almost all the stations, but only in small numbers.

[1] GOOR A. C. I. VAN, Het Zeegras (Zostera marina L.) en zijne beteekenis vor het leven der visschen. Rapp. en Verh. uit. door het rijksinstituut voor visscherijonderzook. Deel 1. Afl. 4. 1919.

Crangon vulgaris is thus a well-marked coast form, the native place of which is the shallow water along the coasts. Here it may be found almost everywhere, and there is hardly a Danish coast where it does not occur. But it does not favour all coast tracts to the same extent. We have seen that it is very common along the west-coast of Jutland. Here it finds everywhere clear fresh water and a bottom free from any kind of vegetation. Where this clear bottom does not exist it occurs less frequently, thus in Hjerting Bay, Graadeep and Nissum Bredning. Inside the Skaw, where the bottom is often mixed with stones and where we frequently meet with vegetation of Zostera and Algae it occurs in a considerably smaller amount. In the northern part of the Kattegat as far as Udbyhøj (the mouth of Randers Fjord) there is still about 1 L per hour, but the more we approach the coastal waters of the Danish islands the fewer shrimps will be found, generally considerably less than 0,5 L per hour. Only east ot Langeland (Area 20) and especially at Nebbe sandbanks they occur with a somewhat greater frequency, in one year 0,8 L per hour and in the other 0,3 L. It is in good accordance with the fact that here we find on a small scale the same bottom conditions as at the west-coast of Jutland, viz. a clean sandbottom, reefs along the coast and a strong current.

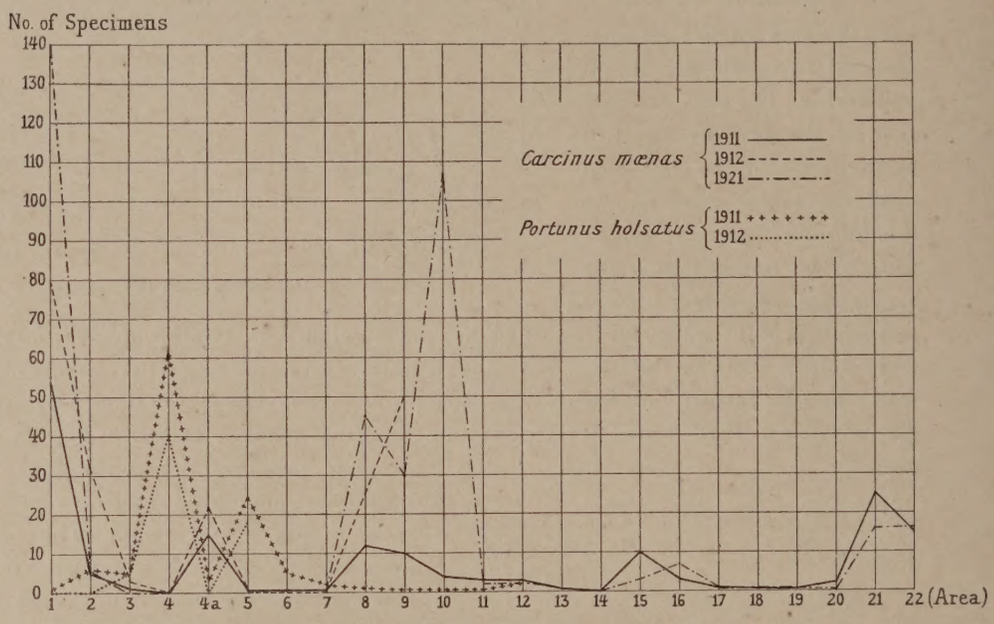

Fig. 4. Curves showing the captures of *Carcinus mœnas* and *Portunus holsatus*.

The right home of the shrimp is therefore the clean, bare sand, so it is not without reason that in many places it is named by the coast population sand horse. The curve shows, that the shrimp may also occur in quite different localities, on mixed bottom between Zostera and Algae vegetation but in these cases they are very scarce and generally small and perhaps poorly fed specimens.

In Table 1 the average catch per hour has been given for each area; time is indicated in periods of one third of a month, thus for example, 8 b signifies the second third part of August. From this it will be seen that the times for the investigations in the same areas are about the same from year to year, with the exception of the year 1920, when the investigations of the areas 5, 6 and 7 (Thyborøn-the Skaw) were carried out considerably earlier than in the other years, namely, during the first third of July. With regard to this stretch, the curve for 1920 is not in accordance with the corresponding ones for the rest of the years; it has descended to the level of a capture of less than 1 L per hour, but with regard to the remaining areas this year does not differ from other years. For the area mentioned (Thyborøn — the Skaw) information is available for the first third of July (1920), for the first third of August (1911—12), and for the last third of August 1921. If we calculate the average amount for each third separately we obtain the following figures:

First third of July — 0,5 L per hour First third of August — 3,0 L per hour
Last third of August — 3,6 L per hour.

It is thus evident that as the year advances, a steady increase takes place in the captures. This circumstance is in good accordance with the results which EHRENBAUM found, in his paper quoted above, and also with the investigations carried out by Dutch investigators in the Zuidersee[1]. According to these investigations the shrimp migrates out into deeper water when the sun begins to warm the shallow water considerably at the coasts. This migration is probably beneficial or advantageous to the species because the warm and less saline coastal water is unfavourable for the eggs. It is not till the larvae develop from the eggs that the shrimp returns to the coast. The larvae remain in deeper water until they have grown up.

It would, however, not be quite correct to apply these explanations to the conditions at the west-coast of Jutland and certainly not with regard to the salinity of the water, as it must be presumed that the surface water at the west-coast of Jutland does not differ so much from the open sea in this respect as the large flat areas inside the Frisian Isles, therefore there is no special reason to suppose that the shrimp should migrate from the west-coast of Jutland to deeper water for the sake of the salinity. On the other hand if we consider the temperature, it appears that there is here a real difference between the water at the coast and the water further out. The temperatures which were measured in the coast investigations are ca. 1,°5 higher than those measured from the light-vessels at the Skaw and Vyl, but it is not easy to decide whether it is this difference in temperature which causes the shrimp to migrate from the coast. The migration from the coastal waters is probably an advantage to the fry, as the young newly hatched larvae would be in very unfavourable conditions if they had to endure the rough sea which usually occurs off the west-coast of Jutland. It has, moreover, been shown by EHRENBAUM that pelagic larvae occur in great abundance above deeper water, and as it is hardly to be believed that the feeble Zoëa's would be able to make their way out, the full-grown shrimps must be supposed to carry the eggs away from the water at the coast.

Table 1. Survey of the variation in the capture of *Crangon vulgaris* in July, August and September.

Area	1911		1912		1920		1921	
		Liter		Liter		Liter		Liter
1	8a	0.5	7c	0.4	8a	0.5	8a	0.7
2	..	0.6	..	1.0	..	2.0	..	2.1
3	..	1.4	8a	1.0	..	2.0	8b	2.4
4	..	6.2	..	1.7	..	1.0	..	2.0
5	..	5.1	..	1.6	7a	0.5	8c	2.0
6	..	3.0	8c	5.0	..	0.5	..	4.0
7	..	1.1	..	3.0	..	0.5	..	4.6
8	8b	0.5	9a	0.7	8b	0.6	..	2.6
9	..	1.0	..	0.4	..	0.8	..	1.7
10	..	1.2	..	..	..	1.2	..	2.0
11	..	0.2	..	..	..	0.5	9a	0.2
12	8c	0.3	..	..	..	..	..	0.1
13	8b	<0.1	..	..	..	..	9b	<0.1
14	..	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1
15	..	0.1	..	..	..	..	..	0.2
16	8c	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1
17	..	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1
18	9a	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1
19	..	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1
20	..	0.7	..	..	..	..	..	0.2
21	8c	<0.1	..	..	..	..	9c	0.2
22	..	<0.1	..	..	..	..	..	<0.1

If therefore, as shown by the curve, a proportionately small number has been taken from the areas 5, 6 and 7 at the beginning of July, the reason may be, that the shrimp has not spawned yet and has consequently not returned to the hunting grounds along the coast. At the end of August 1912 and 1921 great quantities of shrimps occurred in the area in question. The time when the hatching should be completed would thus be at the end of July. This is in good accordance with EHRENBAUM'S report, for he writes, "dass die Granat um so weiter ins flache Wasser hineinzieht, je mehr die warme Jahreszeit hervorschreitet".

The distribution of the two other important coast forms of our Decapodae namely the swimming crab, *Portunus holsatus*, and the shore crab, *Carcinus mœnas* is shown on the curves Fig. 4.

Here we notice at once that *Carcinus mœnas* occurs in the whole area in question, but only rarely on the extreme west-coast (Blaavand — the Skaw). *Portunus holsatus* only occurs on the west-coast of Jutland and on the east-coast down to Djursland. The most southern station, where the swimming crab was captured, is off Grenaa, where a few specimens were taken in 1921. The inner limit for the distribution of *Portunus holsatus* lies thus at a region of a far higher salinity than that of *Carcinus mœnas*.

[1] Rapport over Onderzoekingen betreffende de Visscherij in de Zuiderzee. Ingesteld in de Jaren 1905 en 1906. Door Dr. H. C. REDEKE 1917. Te S. Gravenhage.

Carcinus mœnas is common in the waters east of the Skaw, but it varies in abundance very much from locality to locality. In the areas 8, 9 and 10 (The stretch from the Skaw to Mariager Fjord) it is very common, from 20—60 specimens per hour. It occurs also in great abundance in the Sound and especially in Lille Belt, ca. 80 per hour. In the other coast areas only few specimens (between 5—8) occur per hour.

If we consider the conditions at the west-coast of Jutland it will be seen, that the two crab species demand very different ecological factors.

Carcinus mœnas occurs at the very west-coast only rarely and in few specimens, but in the inner waters, in Graadeep in Hjerting Bay (Area 1) and in Nissum Bredning, which has here, for the sake of clearness, been included in the graphical representation as Area 4 a, where the bottom in many places is covered by a dense vegetation of Algae and Zostera, it occurs in great abundance, especially in Area 1, where it, together with the Hermit crab *(Eupagurus Bernhardus)* occurs in such abundance that they are the characteristic animals, 100 of each species being taken in half an hour's haul. It also occurs frequently off Fanö (ca. 15 per hour). This crab therefore belongs to regions of softer bottom covered with vegetation. Its dirty brown and green colours are surely of great importance to it since they render it difficult for it to be easily distinguished against the back-ground of Fucaceae and Zostera.

Although *Portunus holsatus* cannot be regarded as a coastal form to the same degree as the shore crab, (as it frequently occurs on deeper water) it was taken in quite considerable numbers in the fishing experiments along the coast, but it has quite a different distribution from that of the shore crab. On the sand-banks along the west-coast it occurs in great abundance, but in the inner Danish waters it is less common. In Nissum Bredning ca. 3 specimens were taken per hour and in Graadeep and Hjerting Bay about 10. Off Fanö and Skallingen it occurs more frequently, but even then less than usual for the west-coast. This may possibly be owing to the fact that the water here at certain periods is less saline than the water further North at the west-coast of Jutland, and in agreement with this we find that *Carcinus mœnas* occurs in greater number, 12 per hour, than in the other areas of the west-coast. At the very west-coast *Portunus holsatus* occurs in large numbers, about 30 per hour. East of the Skaw it again becomes more rare.

The swimming crab, like the shrimp, appreciates fresh flowing water above a clean hard bottom. The broad fifth pair of thoracic limbs, developed for swimming, make it more fit than its near relative, the shore crab, to live in the rough water on the sand-banks. Also its yellowish red colour makes it less discernible on the background of the sand.

Stephensen writes on the occurrence of *Portunus holsatus* that "the most common depth is 50—100 m but the definite limits are 3 m and 188 m, the bottom is usually slam". From the preceding it will be seen, that it is very common at 1—2 m's depth along the west-coast. The average catch per hour is about 40, and catches of about 100 specimens per hour do sometimes occur. Therefore in the places where it occurs at our coasts it is about as frequent as where the shore crab occurs in its greatest numbers, viz. at Fanö and in the Lille Belt.

Crangon vulgaris is, of the three Crustaceæ which have been discussed here, the one which endures the lowest salinity. According to Ackermann[1] it has been taken in the water east of Bornholm, where we find a salinity of 7 ‰ in the surface.

For the northern and eastern part of the Baltic Nordqvist[2] does not mention other Decapodæ than *Palœmon squilla.*

Stephensen ("Danmarks Fauna") reports that it occurs at any rate as far as Bornholm.

In Randers Fjord[3] Crangon vulgaris was taken at a salinity of 6—7 ‰.

In Ringköbing Fjord Dr. Mortensen[4] found in 1898 a small number in the very Fjord, where the salinity at that time was varying from ca. 4 to ca. 10 ‰.

[1] Ackermann Carl: Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee. Hamburg 1883.

[2] Osc. Nordqvist: Bidrag till Kännedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebratfauna.

[3] K. Stephensen and Hj. Ussing: Krebsdyrene i Randers Fjord. (A. C. Johansen: Randers Fjords Naturhistorie. København 1918).

[4] Rambusch: Studier over Ringköbing Fjord. 1900.

In the investigations of Ringköbing Fjord in the summer of 1921 a few specimens of Crangon vulgaris occurred in the Fjord (ca. 10 per hour). The lowest salinity in which it was taken was 7.8 ‰. In the Nymindestrøm, where the salinity is, as a rule, much higher, it occurred in rather considerable numbers.

In 1920 only a few dead shrimps were taken in the northern part of the Fjord and in the remainder of the Fjord only a very few specimens occurred. The salinity was however somewhat lower in 1920 than in 1921, and in the northern part of the Fjord it was in the month of July 1920 ca. 5 ‰. It appears therefore as if Crangon vulgaris cannot thrive in water of a salinity of 5 ‰ or less.

As the lowest salinity in which Crangon vulgaris occurred, is in close agreement in the different areas, we may conclude, that this salinity viz. ca. 7 ‰ is the minimum salinity for that species.

Carcinus mænas likewise endures a rather low salinity though it does not occur in water of so low a salinity as Crangon vulgaris.

In the Baltic *Carcinus mænas* occurs as far east as Bornholm. It has been taken in the harbour of Rønne, where the salinity is ca. 7.5 ‰.

In Randers Fjord it was taken off Voer Færgegaard in water of 13 ‰ s. at the bottom and 5 ‰ s. at the surface.

Dr. Mortensen states that before the time of the Hvide Sande Kanal it occurred at Tipperne, but not in the very Fjord, thus it did not go so far in as Crangon vulgaris, and this is also the case in the Baltic.

In 1921 one single specimen was taken in Ringkøbing Fjord in Sønder Deep (7.2 ‰ s.); in the more saline Nymindestrøm it was taken in greater numbers.

Contrary to Crangon vulgaris and Carcinus mænas, *Portunus holsatus* demands a rather high salinity. Stephensen writes ("Danmarks Fauna") that in Denmark it is common in the North Sea, the Skager Rack and in the northern Kattegat as far South as Læsö.

It has not been found in Randers Fjord, and Dr. Mortensen did not find it in Ringkøbing Fjord in 1898. In 1921 one single specimen was taken just inside the outlet of the Fjord at a salinity of 10.1 ‰. That it was captured in such a low salinity is probably due to a mere chance. With this exception it was not found in the Nymindestrøm in 1921 nor in 1920, in spite of the fact that we frequently measured salinities up to ca. 25 ‰. It cannot endure the brackish water which at other times is flowing from the Fjord.

In the coast investigations it was taken in the Kattegat as far South as Grenaa, where the salinity is ca. 20 ‰.

These three of our common Decapodæ play, as might be expected, quite a considerable rôle in the economy of the sea. They are all of importance as food for some of our food fishes, for example the cod, the haddock, the eel, viviparus blenny, and the dab.

According to Dr. Blegvad's report[1], the shrimp comprises one eighth of the total content of the stomach of the dab and one thirthieth of that of the cod in the waters inside the Skaw, and the common crab is here of a still higher value as food.

At the open West-coast of Jutland, where the shore crab does not occur frequently, it is replaced by the swimming crab. According to the investigations carried out by the Danish Commission for the Study of the Sea, it occurred frequently in the stomach of cod and haddock. Some investigations concerning the food of the fishes in the North Sea carried out by the English naturalist Todd[2] point in the same direction. He has investigated a. o. a great number of cod stomachs, and in 14 % swimming crabs occurred. *Crangon vulgaris* and *Carcinus mænas* not only serve as food for certain food fishes, but also serve as important nourishment for such a remarkably pernicious and rapacious fish as the sea-scorpion *Cottus scorpius*.

[1] H. Blegvad: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande indenfor Skagen. Beretning fra den danske biologiske Station XXIV. 1916.

[2] Second Report on the Food Fishes (North Sea, 1904—1905). By R. A. Todd, B. Sc. Marine Biological Association of the United Kingdom. 1904—1905. Part 1.

Several experts have advised starting a fishery of shrimps from Denmark. Dr. MORTENSEN has e. g. in a treatise concerning *Palæmon Fabricii*[1] highly recommended such a fishery.

We have, in our waters and especially on the west-coast of Jutland sufficient quantities of shrimps to make a fishery pay. Yet we cannot help feeling a certain amount of fear with regard to this project, for it must be remembered that it is just those localities where the shrimp occurs in greatest numbers which are the real rearing grounds for the first age group of the plaice, the brill and the turbot. The young of these species live at the bottom like the shrimp, and they could not fail to be captured in large quantities in the gears which are used at present for the shrimp fishery in the North-Sea. The amount of plaice fry which would be destroyed in this way would possibly be so great that the harm done would more than outweigh the advantage of the shrimp fishery.

[1] TH. MORTENSEN: Undersøg. over vor alm. Rejes (Palæmon Fabricii) Biologi og Udvikl. Vid. Undersøg. paa Fiskeriernes Omraade udg. af Dansk Fiskeriforening. I. 1897.

Table 2. General Survey of the Capture of *Crangon vulgaris, Carcinus mænas* and *Portunus holsatus*.

Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom[1]	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus	Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus
			m		Hours	Liters	Spec.	Spec.				m		Hours	Liters	Spec.	Spec.
	1911									1911							
1666	July 31.	S. of Fanø Bath...	1.3—1.9	s.	1/2	0.3	..	..	1705	Aug. 8.	Hanstholm.....	2.2—3.1	s. v.	1	3	2	5
—	—	—	—	s.	1/4	0.3	..	2	1706	—	Vigsø.....	1.9—2.8	s.	1	2	3	3
1667	—	S. of Fanø Bath...	1.3—1.9	s.	1/2	0.3	..	2	1707	—	Madsbøl	1.9—2.8	s.	1	6	0	3
1668	—	N. of Fanø Bath ..	1.3—1.9	s.	1/2	0.15	..	..	1708	—	Lild Strand.....	1.9—2.5	s.	1	6	0	10
1669	Aug. 1.	E. of Albuen.....	1—2	sw.	1	0.15	20	..	1710	—	Torup	1.9—2.5	s.	1	1	0	1
1670	—	E. of Maade	..	sw.	1	0.3	30	..	1711	—	Klim.....	1.9—2.5	s.	1	2	0	5
1671	—	Maade-Esbjerg ...	..	s. z.	1/2	..	..	..	1712	—	Slettestrand.....	1.6—2.5	s.	3/4	1	0	0
1672	—	Hjerting.....	1.3—2.2	sw.	1/2	0.15	10	1	1713	—	Bakkehuse.....	1.9—2.5	s.	1	2	0	2
1673	—	Hjerting.....	1.6—3	s. v.	1	1.0	20	..	1714	Aug. 9.	Blokhuse	1.9—2.5	s.	1	2	0	6
1674	Aug. 2.	Graadyb.....	1—2	sw.	1	0.5	50	..	1715	—	Kjettrup.....	1.9—2.5	s.	1	3	2	6
—	—	Svenske Knolde ..	1.3—3.8	sw.	1	0.5	20	..	1716	—	Løkken.....	2.5	s.	1	5	0	10
1675	—	N.W. of Sv. Knolde	1.6—2.5	s. m.	1	0.3	..	10	1717	—	Nr. Lyngby	1.3—2.2	sw.	1	3	2	2
1676	—	S.E. of Blaavand.	1.3—1.9	..	2/3	0.3	..	8	1718	—	Lønstrup	2.2—2.8	s.	1/3	1	0	1
1677	—	S. of Skallingen ..	1.3—3.8	..	1/2	0.3	20	..	1719	—	Hirtshals	1.3—1.9	s. v.	1	2	1	1
1678	—	E. of Skallingen..	1.3—3.1	s. g.	1/2	1.0	100	..	1720	—	E. of Hirtshals...	1.3—1.9	s.	1	2	2	0
1679	Aug. 3.	Ringebjerg	1.3—1.9	s.	1	0.15	..	2	1721	Aug. 10.	Tversted.....	1.3—1.9	s.	1	1/2	2	5
1680	—	Kærgaarde.....	0.9—1.9	s.	1	2.0	..	10	1722	—	Skiverne.....	0.9—1.9	s.	1	<0.1	0	0
1681	—	Lønne Klint	1.6—2.5	s.	1	2.0	..	..	1723	—	Kandestederne ...	0.9—1.6	s.	1	1	0	1
1682	—	Bjerregaard.....	1.9—2.5	s.	1	1.0	..	10	1724	—	Spirbakken.....	0.9—1.9	s.	1	2	0	3
1683	—	Aargab	1.9—2.8	s. st.	1	2.0	6	1	1725	—	Højen	1.9—2.5	..	1/2	1/2	0	2
1684	—	Lyngvig.....	1.9—2.8	s.	3/4	9.0	..	50	1726	Aug. 11.	E. of Skagen.....	1—2	..	1	1/2	10	0
1685	Aug. 4.	Søndervig.....	1.9—2.5	s.	1	9.0	..	100	1727	—	W. of Skagen....	1—1.6	..	1	1/4	10	2
1686	—	Vedersø.....	0.9—2.5	s.	1	9.0	..	40	1728	—	Tranestederne	1—2	..	1	1/4	1	3
1687	—	Bjergehuse.....	1.9—2.8	s.	1	0	0	+	1729	Aug. 14.	Hulsig.....	1—2	s. v.	1	1	10	0
1688	—	Thorsminde.....	1.9—2.8	s.	1	13	0	50	1730	—	Aalbæk	1 —1.6	..	1	1	10	0
1689	—	S. of Bovbjerg ...	1.9—3.1	s.	1	9	0	100	1731	—	Jerup	1.2—2.2	..	1	1	5	0
1690	—	N. of Bovbjerg...	1.9—3.1	s.	1	2	0	100	1732	Aug. 15.	Frederikshavn....	1.2—2.2	..	1	0.3	20	0
1691	—	N. of Harboøre ..	1.9—2.8	sw.	1	0.5	0	10	1733	—	S. of Frederikshavn	1.2—2.2	..	1/2	<0.1	25	0
1692	—	Agger.....	1.6—2.5	s.	2/3	0.5	0	10	1756	Aug. 17.	Bangsbo.....	1—2	s. v.	1	1	+	+
1694	Aug. 5.	Agger.....	1.9—3.1	s. z.	1	0	0	20	1757	—	Sæby.....	1—2	s. v.	1	2	+	+
1695	—	Lodbjerg.....	1.9—2.8	s.	1	10	0	50	1758	—	Solsbæk	1—2	s. v.	1	1	+	+
1696	—	Stenbjerg.....	1.9—3.1	s.	1	10	0	30	1759	—	Vorsaa	1—2	s. v.	1	0.5	+	+
1697	—	Torup	1.6—2.5	s.	1	5	0	10	1760	—	Asaa	0.7—1.5	s. v.	1/3	0.5	+	+
1698	—	Klitmøller	1.9—2.5	s.	1	5	0	10	1761	Aug. 19.	Egense	1—2	s.	3/4	0.5	+	+
1699	Aug. 6.	Reiense.....	1.9—3.1	..	2/3	0.2	10	0	1762	—	Hov.....	1—2	s. v.	1/2	1	+	+
1700	—	Helligsø	3.8—4.7	..	1	0.2	20	10	1763	—	Tofte.....	0.7—1.5	s. v.	3/4	0.5	10	5
1701	—	Fjordgrund	0.9—3.1	..	1	0.3	20	5	1764	—	Sødring.....	1—2	s. v.	1	+	+	+
1702	—	Stavnsholm	1.6—2.5	..	1	0.3	0	0	1765	Aug. 20.	Rygaarde.....	1—2	s. st.	1	0.5	+	+
1703	Aug. 7.	Thyborøn.....	0.9—1.9	..	1	+	+	0	1766	—	Mejlgaarde.....	1—2	s. st.	1	0.5	+	+
1704	—	Rønland.....	1.3—2.2	..	1	3	+	0	1767	—	Stavnshoved	1—2	s.	1	0.5	+	+

[1] See p. 3.

Table 2 (continued)

Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus
			m		Hours	Liters	Spec.	Spec.
	1911							
1768	Aug. 21.	Gjerrild	2—3	s. st.	1	0	4	0
1769	—	Knudshoved	1—2	s. st.	3/4	+	+	+
1770	—	Grenaa	1—1.5	s.	1	0.5	10	10
1771	Aug. 23.	Havknude	1—2	s. st.	1	0.2	1	0
1773	—	Kobbegd.	1—2	s. st.	1	+	0	0
1774	—	Hasenøre	1—2	s. v.	1	0	0	0
1775	Aug. 24.	Marselisbg.	1—2	s. v.	1	0	10	0
1776	—	Abelhoved	1—1.5	s. st.	3/4	0	0	0
1777	—	Fløjstrup	0.5—1.0	s. st.	1	0	0	0
1778	Aug. 25.	Ringebjerg	1—2	s. v.	1	0	5	0
1779	—	Toftebjerg	1—1.5	s. v.	1	0	1	0
1780	—	Maarup	1—2	s.v.st.	1	0	0	0
1781	Aug. 26.	Kolby	1—2	s. st.	3/4	0	1	0
1782	—	Einsidelsbg.	1—1.5	s. st.	1	0	10	0
1783	—	Fogsand	0.5—1.5	s. v.	1	0	0	0
1784	Aug. 27.	Vejlby	1—1.5	s. v.	1	0	20	0
1785	—	Strib	1—2	s. v.	1	0	50	0
1786	—	Torphoved	0.7—1.5	s. v.	2/3	0	0	0
1787	Aug. 28.	Strandskov	0.5—1.0	s. v.	1	0	30	0
1788	—	Brandsø	1.5—2.5	s. v.	5/6	0	30	0
1789	—	Baagø	0.5—1	s. v.	1	0	50	0
1790	Aug. 29.	Thorø	1—2.5	s.	1	1 Eks.	0	0
1791	—	Helnæs	0.5—1.5	s. v.	2/3	0	0	0
1792	—	Lyø	0.5—1.0	s. v.	1	0	0	0
1793	—	Dyreborg	0.5—1.0	s. v.	1/3	0	0	0
1794	—	Avernakø	0.5—1.5	s. v.	1	0	0	0
1795	Aug. 30.	Halmø	0.5—1.5	s. v.	1/2	0	0	0
1796	—	Marstal	0.6—1.0	s.	1	0	faa	0
1797	Aug. 31.	Grasten	1.0—2.5	s. st.	1	0	1	0
1798	Sept. 1.	Tidselholt	0.5—1.0	s. v.	1/2	0	0	0
1799	—	Lundeborg	1—2	s. v.	1	0	0	0
1800	Sept. 2.	Lohals	0.5—1.0	s. st.	1/2	0	0	0
1801	—	Snøde Øre	1—1.5	s.	1/2	0.3	faa	0
1802	—	Tranekær	1.0—1.5	s.	..	0.7	faa	0
1803	—	Spodsbjerg	1—1.5	s.	1	0.3	1	0
1804	—	Nordenbo	1—2	s.	1/2	0	0	0
1805	—	Bagenkop	1—1.5	s. st.	3/4	+	1	0
1806	Sept. 3.	Hesselbjerg	1—1.5	s.	1/2	+	+	0
1807	—	Kløverhage	0.5—1	s. st.	3/4	0	0	0
1808	—	Skabo	1—2	s.	1/2	0	1	0
1809	Sept. 4.	Hverringe	1—2	s.	1	0	0	0
1810	—	Bøgebjerg	?	s.	1	0	0	0
1811	—	Risinge	1—2	s.	1	0	0	0
1812	Sept. 5.	Urhøj	1—2	s.	1	0	1	0
1813	—	Asnæs	1—2	s.	1	0	0	0
1814	—	Nyrup	1—2	s.	3/4	0	0	0
1815	Sept. 13.	Refsnæs	0.7—1.3	s.	1	0	2	0
1816	—	Sejrø	1.3—2.2	s. st.	1/2	0	0	0
1817	Sept. 15.	Sejrø	1—2	s. st.	1	0	0	0
1818	Sept. 16.	Klintebjerg	2—3	s. st.	1	0	0	0
1819	—	—	2—3	s. st.	1	0	0	0
1820	—	Nyrup	1.3—2	s. st.	1	1 Eks.	2	0
1821	—	—	1.3—2	s.	1	0.2	1	0
1822	—	Horshage	1—1.5	s.	1	0	0	0
1823	—	Tærskelen	1.5—2.5	s. v.	1	1 Eks.	1	0
1824	—	Lynæs	1—2	s. v.	1	0	0	0
1825	Sept. 17.	Spodsbjerg	1.3—2.5	s. st.	1	0	0	0
1826	—	Liseleje	1.3—2.2	s. st.	1	0	0	0
1827	—	Salgaard	1.3—2.5	s. st.	1	0	0	0
1828	—	Gilleleje	0.9—2.2	s. st.	1	0	0	0
1829	—	Nakkehoved	0.5—1.5	s, st.	1	0.1	0	0
1830	—	Odins Høj	1.3—2.5	s.	1	<0.1	0	0
1831	—	Kronborg	0.6—1.5	s.	1	0	0	0
1832	Sept. 18.	Humlebæk	1.3—1.9	s. v.	1	0	0	0
1833	—	Rungsted	0.9—1.5	s. v.	1	<0.1	30	0
1834	—	Skodsborg	0.9—1.9	s. v.	1	0.5	0	0
1835	—	Taarbæk	0.9—1.3	s. v.	1	0.2	10	0
	1912							
1883	July 29.	Maade	..	..	1/2	0.1	..	..
1884	July 30.	Skjelbanke	1—2	..	1/2	..	..	..
1885	—	Nordby	1—3	s. m.	1	+	..	..
1886	July 31.	Sandende	4—7	..	1/2	0.3	100	0
1887	—	Skallinghul	1.5—2.5	s. m.	1/2	+	100	0
1888	—	Skalling Fyr	1.5—3	..	1/2	0	..	..
1890	—	Sædenstrand	2—3	s.	1/2	0.5	50	0
1891	Aug. 2.	Fanø Bath	2—3.5	s.	5/6	0.5	10	0
1892	—	Bjelken	1—3	s.	1/2	0.5	20	0
1893	—	Hjerting	2—4	s. m.	1/2	0.5	30	0
1994	Aug. 3.	Kærgaarde	4—6	s.	1	0.3	1	1
1895	—	Blaabjerg	3—4	s.	1	1.5	5	10
1897	—	Gl. Bjerregd.	3—4	s.	1	1	2	10
1898	—	Haurvig	4—5	s.	1	1	5	20
1899	Aug. 4.	Bovbjerg	3—4	s.	1/2	1	0	10
1900	—	Trans	2.5—3	s.	1/2	0	0	10
1901	—	Thorsminde	2.5—3	s.	1/2	2	0	10
1902	—	Bjerghuse	2—3	s.	1/2	1	0	14
1903	—	Vedersø	1.5—2.5	s.	1/2	1	0	6
1904	—	Harboore	2—3	s.	1/2	0.5	0	+
1905	—	Thyborøn	3	s.	1/2	0.3	0	+
1906	Aug. 5.	Rønland	1—3	..	1	0.1	4	0
1907	—	Agger	0.6—2	..	1	<0.1	20	0
1908	Aug. 6.	Rønland	1—2	..	1	0.3	10	0
1909	—	Gaaseholmsløb	..	..	1/2	0.2	15	0
1910	—	Geller	2.5—3	..	1	0.5	10	0
1911	—	Røjense	1—2	..	1	0.3	40	0
1912	—	—	1.5—2.5	..	1	1	40	0
1913	Aug. 7.	Agger	2.5—3.5	s.	1	0.5	0	0
1914	—	Lodbjerg	1.5—2.5	s.	1	1.5	0	10
1915	—	Stenbjerg	2—2.5	s.	1	3	0	30
1916	—	Vorupør	2—3	s.	1	2	0	20
1917	—	Klitmøller	2—3	s.	1	1	0	30
1936	Aug. 20.	Hanstholm	1—2	s.	1/2	1	0	+
1937	—	Vigsø	1—3	s.	1/2	0.5	0	+
1938	—	Madsbøl	2—3	s.	1/2	9	0	+
1939	—	Lild Strand	2—3	s.	1/2	1	0	+
1940	Aug. 21.	Bulbjerg	1.5—2.5	..	1/2	2	0	0
1941	—	Thorup	1.5—2	..	1/2	9	0	+
1942	Aug. 25.	Klim	1.5—2.5	..	1	2	0	+
1943	—	Svinkleven	1.5—2.5	..	1/2	1	0	+
1944	—	Slettestrand	2—2.5	..	1/2	3	0	+
1945	—	Rødhus	2—3	..	1/2	2	0	+
1946	—	Blokhus	2.5—3	..	1/2	2	0	+
1947	Aug. 30.	Kjettrup	2.5—3.5	..	1/2	2	0	+
1948	—	Løkken	2.5—3.5	..	1/2	1	0	+
1949	—	Nr. Lyngby	1.5—2.5	..	1/2	1	0	+
1950	—	Lønstrup	1.5—2.5	..	1/2	1	0	+
1951	—	Hirshals	2—3	..	1/2	1	0	0
1952	Aug. 31.	E. of Hirshals	2—3	..	1/2	0.5	0	+
1953	—	Tversted	2—3	..	1/2	2	0	0
1954	—	Skiverne	2—3	..	1/2	0.5	0	0
1955	—	Kandestederne	2.5—3.5	..	1/2	2	0	+
1956	Sept. 3.	Højen	1.5—2	..	1/2	2	0	+
1957	—	Spirbakken	1.5—2.5	..	1/2	2	0	+
1958	—	W. of Skagen	1—1.5	..	1	1	0	0
1959	—	Hulsig	1—1.5	..	1	1	+	+
1960	—	Aalbæk	1—2	..	1	1	0	0
1961	Sept. 5.	Bunken	1—2	..	1	0.5	+	0
1962	—	Napstjert	1.5—2	..	1	1	0	0
1963	Sept. 5.	Strandby	1—2	s. v.	1	0.3	0	0
1964	—	Frederikshavn	1—2	..	1/2	0	+	0
1965	—	Bangsbo	1—1.5	s. v.	1	0	100	0
1966	Sept. 6.	Sæby	1.5—2.5	..	1	1	0	0
	1920							
2261	July 7.	Bangsbo	2	s. v.	1/2	0.5	0	0
2262	—	Frederikshavn	1.5	s.	1/3	1	0	0

Table 2 (continued)

Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus
			m		Hours	Liters	Spec.	Spec.
	1920							
2263	July 7.	Strandby	1	s. v.	1/2	0.2	+	0
2264	July 8.	Gl. Skagen	1—1.5	s.	1/2	<0.1	0	0
2265	—	Spirbakken	1.5—2	s.	1/2	+	+	0
2266	—	Kandestederne	1.5	s.	1/2	0.1	+	0
2267	—	Skiverne	1.5	s.	1/2	+	0	0
2268	—	Tversted	1.5	s.	1/2	+	+	0
2269	—	Uggerby	1.5—2	s.	1/2	+	0	+
2270	July 9.	Rubjerg	1.5	s.	1/2	+	+	+
2271	—	Nr. Lyngby	1.5	s.	1/2	+	0	+
2272	—	Løkken	1.5	s.	1/2	0.5	0	+
2273	—	Grønhøj	1.5	s.	1/2	+	0	+
2274	—	Kjettrup	1.5	s.	1/2	+	0	0
2275	—	Blokhuse	1.5	s.	1/2	+	0	0
2276	—	Rødhuse	1.5	s.	1/2	+	0	+
2277	—	Tranum Str.	1.5	s.	1/2	+	0	+
2278	—	Slettestrand	1.5	s.	1/2	+	0	0
2279	—	Svinklev	1.5	s.	1/2	+	0	0
2280	—	Klim	1.5	s.	1/2	+	0	0
2281	—	Torup	2	s.	1/2	0	0	+
2282	—	Bulbjerg	2	s.	1/2	+	0	+
2283	July 12.	Lild Strand	1.5	s.	1/2	+	0	0
2284	—	Madsbøl	1—2	s.	1/2	+	0	0
2285	—	Hjardemaal	3	s.	1/2	+	0	0
2286	—	Vigsø	1—2	s.	1/2	0	0	0
2287	—	Rær	1.5	s.	1/2	+	0	0
2288	—	Roshage	1—2	s.	1/2	+	+	0
2289	—	Klitmøller	1—2	s.	1/2	+	0	0
2290	—	Vorupør	2	s.	1/2	+	0	0
2291	—	Steenbjerg	2	s.	1/2	+	0	+
2311	July 26.	Nymindegab	..	s.	1/2	<0.1	3	0
2312	—	Blaabjerg	2	s.	1/2	..	..	..
2313	July 31.	Oxby	1—2.5	s.	1/2	0.1	0	0
2314	—	Esperancebugt	1—2.5	s.	1/2	+	0	0
2315	—	N.W. of Fanø	1—2.9	s.	1/2	+	0	+
2316	Aug. 1.	Bath Fanø	1—2.5	s.	1/2	1	0	+
2317	—	S. of Bath Fanø	1.5	s.	1/2	2	+	+
2318	—	Sønderho	1—2.5	s.	1/2	1.5	0	+
2319	—	Sønderho	4	s.	1/2	2	0	+
2321	Aug. 2.	Skallinghul	1—2	s. g.	1/2	0.1	6	0
2322	—	Nordby	1—2	s. m.	1/2	0.5	0	+
2324	Aug. 4.	Ringebjerg	1—2.5	s.	1/2	1	0	+
2325	—	Børsmose	..	s.	1/2	1	0	+
2326	—	Henneby	..	s.	1/2	1	0	5
2327	Aug. 9.	Haurvig	1.5—2.5	s.	1/2	0.5	0	17
2328	—	Aargab	1—3	s.	1/2	2	0	20
2329	—	Klegod	1.5—2.5	s.	1/2	<1	0	5
2330	—	Husby	1.5—3	s.	1/2	+	0	+
2331	—	Vedersø	1.5—3	s.	1/2	+	0	0
2332	—	Torsminde	1.5—2.5	s.	1/2	+	0	0
2333	—	Ferring	2—3	s.	1/2	+	0	+
2334	Aug. 10.	Harboøre	1.5—2	s.	1/2	0.5	0	30
2335	—	Thyborøn	1.5—2.5	s.	1/2	+	0	+
2336	—	Lodbjerg	1.5—2.5	s.	1/2	+	0	+
2337	—	Agger	1—2	s.	1/2	+	0	+
2338	—	Langholm	1—1.5	s.	1/2	0.3	1	0
2339	—	Sandrende	1—2	s. v.	1/2	2	10	3
2340	Aug. 11.	Ronland	1—2	s. g.	1/2	+	+	0
2341	—	Helligsø	1.5—2	s.	1/2	0.5	2	0
2342	—	Kallerup	1—1.5	s. st.	1/2	0.3	3	0
2343	—	Nørballe	1.5—3	s.	1/2	+	10	0
2344	Aug. 13.	Hals	1—2	s.	1/2	1	3	0
2346	Aug. 14.	Hov	1—1.5	s.	1/2	1.0	8	0
2347	—	Asaa	1—1.5	s.	1/2	0.3	20	0
2348	—	Vorsaa	1—1.5	s.	1/2	0.3	1	0
2349	—	Solsbæk	1—1.5	s.	1/2	<0.1	3	0
2350	—	Understed	1—3	s.	1/2	0.7	5	0
2351	Aug. 15.	Jerup	1—2	s.	1/2	0.3	10	0
2352	—	Aalbæk	1—1.5	sw.	1	1.0	20	0
2353	Aug. 15.	Hulsig	1—1.5	s.sw.	1/2	0.3	40	0
2354	—	S. of Skagen	1—2	s.sw.	1/2	0.3	10	0
	1921							
2444	Aug. 2.	Nymindegab	5	s.	1/2	1.0	0	20
2445	—	Henneby	5	s.	1/2	0.3	0	10
2446	—	Kærgaarde	3—4	s.	1/2	1.0	0	15
2447	—	Ringebjerg	3	s.	1/2	2.5	0	15
2448	Aug. 3.	Graadyb	13	s. st.	1/2	0.2	15	8
2449	—	S. of Skalling	1—3	s.	1/2	0.1	6	7
2450	—	N. of Fanø	1.5—3	s.	1/2	0.1	100	4
2451	—	Søren Jessens Gr.	1 1/2	s.	1/2	0.2	6	10
2452	Aug. 4.	Hjerting Dyb	1.5—4	s. g.	1/2	0.1	12	2
2453	—	N. of Fanø	1.5—3	s. v.	1/2	0.2	225	0
2455	Aug. 11.	W. of Fanø	1—3	s.	1/2	1.5	50	2
2456	—	Fanø Bath	1—1.5	s.	1/2	1.0	15	0
2457	—	S. of Fanø Bath	1—2	s.	1/2	2.0	3	7
2458	—	Sønderho	1—2	s.	1/2	1.0	0	2
2460	—	S.W. of Skalling	1—1.3	s.	1/2	0.5	0	4
2461	—	Esperance Bugt	1—1.5	s.	1/2	0.6	0	4
2462	—	Svenske Knolde	1—1.5	s.	1/2	1.0	1	5
2463	—	W. of Skalling	1—2	s.	1/2	1.0	0	6
2464	Aug. 12.	W.S.W. of Nordby	1—2.5	s. v.	1/2	0.6	100	10
2465	Aug. 13.	N. of Næsset	1—1.3	s.	1/2	0.3	50	0
2466	—	Nordby	1—2	s.	1/2	1.0	50	6
2467	Aug. 19.	Nymindegab	1.5	s.	1/2	1.0	0	25
2470	—	Hvide Sande	1.5	s.	1/2	1.0	0	15
2471	—	Haurvig	1.5—2.5	s.	1/2	0.5	0	8
2472	—	Torsminde	1.5—2.5	s.	1/2	1.0	0	10
2473	—	Bovbjerg	1.5—2	s.	1/2	2.0	0	+
2474	Aug. 20.	Harboøre	1.5—2.5	s. st.	1/2	0.5	0	0
2475	—	Knopper	1.5—2.5	s.	1/2	1.0	0	15
2476	—	Thyborøn	1.5—3	..	1/2	1.0	0	+
2477	—	Agger	1.5—3.5	s. st.	1/2	1.0	0	9
2478	—	N. of Thyborøn	1.5—3	s.	1/2	1.0	0	15
2479	Aug. 22.	Agger	1—2	..	1/2	1.0	0	0
2481	—	Lyngby	1.5—3	s.	1/2	0.3	0	+
2482	—	Vorupør	1.3—2	..	1/2	1.0	0	+
2483	—	Klitmøller	1.5	..	1/2	2.0	0	+
2484	—	Hanstholm	3	s. st.	1/2	1	0	+
2485	Aug. 23.	E. of Hanstholm	1.5—2.5	s. st.	1/2	1	1	+
2486	—	Vigsø	2.4	s.	1/2	1.5	0	+
2487	—	Lild Strand	1.5—2	..	1/2	1	0	0
2488	—	Bulbjerg	1.5	s.	1/2	10	0	0
2489	—	Torup	2	s.	1/2	1	0	0
2490	—	Slettestrand	1.5—2	s.	1/2	<0.5	0	0
2491	—	Rødhuse	1.5—2	s.	1/2	<0.5	0	+
2492	—	Blokhuse	1.5	..	1/2	<0.5	0	0
2496	Aug. 24.	Tornby	1.5	s.	1/2	2	0	+
2497	—	Hirtshals	1.5	s.	1/2	2	0	+
2498	—	Tversted	1.5	s.	1/2	4	0	+
2499	—	Kandestederne	1.5	s.	1/2	2	0	+
2500	—	Spirbakken	1.5	s.	1/2	1.5	0	+
2501	—	Højen	1.5	s.	1/2	1	0	0
2502	Aug. 25.	E. of Skagen	..	s.	1/2	2	24	4
2503	Aug. 26.	Gl. Skagen	..	s.	1/2	0.7	12	3
2504	—	Hulsig	..	s.	1/2	1.5	20	0
2505	Aug. 26.	Bunken	ca. 2	s. v.	1/2	1.5	40	0
2506	—	Aalbæk	—	s.	1/2	1.5	25	0
2507	—	Jerup	—	s.	1/2	1	24	0
2508	—	Strandby	—	s.	1/2	1	12	0
2509	Aug. 28.	Bangsbo	—	s.	1/2	0.8	50	0
2510	—	Understed	—	s. v.	1/2	0.8	30	0
2511	—	Sæby	—	s. v.	1/2	1	20	0
2512	—	Stensnæs	—	s.	1/2	0.8	40	0
2513	—	Vorsaa	—	s.	1/2	0.8	20	0
2514	—	Asaa	—	sw.	1/2	1	90	0
2515	Aug. 29.	Hov	—	s.	1/2	0.2	60	0

Table 2 (continued)

Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus	Station	Date	Locality	Depth	Nature of Bottom	Duration of Haul	Crangon vulgaris	Carcinus mænas	Portunus holsatus
			m		Hours	Liters	Spec.	Spec.				m		Hours	Liters	Spec	Spec.
	1921									1921							
2516	—	Hals	ca. 2	s.	1/3	2	50	0	2552	Sept. 14.	N. of Ærø	1.5—3	s. v.	1/3	<0.1	0	0
2517	Aug. 30.	S. of Hals	—	..	1/2	2	100	0	2553	—	Vejsnæs	1.5—2.5	s.	1/2	<0.1	0	0
2518	—	Muldbjerge	—	s. z.	1/2	1	45	0	2554	—	Marstal	1—2	s. v.	1/3	<0.1	3	0
2519	—	Hurup	—	s. z.	1/2	1	60	0	2555	—	E. of Marstal	1.5—2	s. v.	1/2	<0.1	2	0
2520	Sept. 1.	Udbyhøj	—	s. z.	1/2	0.2	4	0	2556	Sept. 17.	Hjortholm	2—3	s.	1/3	<0.1	0	0
2521	—	Hevringholm	—	s. z.	1/2	0.1	2	0	2557	—	Nebbe Revle	2	s. z.	1/2	0.1	0	0
2522	—	Fjellerup	—	s. z.	1/2	0.1	4	0	2558	—	Spodsbjerg	1.5—2	s. z.	1/2	0.1	0	0
2523	—	Treaa	—	s. z.	1/2	0.1	0	0	2559	—	Tranekjær	2—3	s.	1/2	<0.1	0	0
2524	—	Knudshoved	—	s. z.	1/2	0.1	2	0	2561	Sept. 18.	Lundebg.	1—1.5	s. z.	1/2	0.1	4	0
2526	Sept. 3.	Katholm	—	s.	1/3	0.1	0	0	2562	—	Klintholm	1.5	s. st.	1/6	<0.1	3	0
2527	—	Katholm	—	s.	1/2	0.1	2	0	2563	—	Kongsmark	1—1.5	s. st.	1/2	<0.1	0	0
2528	—	Hoed	—	s. st.	1/3	<0.1	0	0	2564	—	Bild Skov	1.5	s.	1/3	<0.1	0	0
2529	—	Jernhatten	—	s. z.	1/3	<0.1	0	0	2565	Sept. 19.	Kerteminde	1—2	s.	1/2	<0.1	0	0
2530	—	Draaby	—	s.	1/3	<0.1	0	0	2567	—	Dalby	1—2	s.	1/3	<0.1	3	0
2531	—	Hasenøre	—	s.	1/3	<0.1	6	0	2568	Sept. 20.	Sejrø Havn	1—2	s. st.	1/2	0	0	0
2532	—	Maarup	—	s.	1/3	0.1	0	0	2569	—	Sejrø Fyr	1—1.5	s. st.	1/3	<0.1	0	0
2533	Sept. 5.	Sælvig	—	s.	1/3	0.1	2	0	2570	—	E. of Gniben	1—2	s. st.	1/3	<0.1	0	0
2534	—	Onsbjerg	—	..	1/3	<0.1	12	0	2571	—	Yderby	1.5—2.5	s. st.	1/3	<0.1	0	0
2535	Sept. 6.	Ljushage	1—2	s.	1/3	<0.1	0	0	2572	—	Klintebjerg	1—3	s.	1/3	0.1	0	0
2536	—	Fynshoved	1—2	..	1/3	<0.1	0	0	2573	—	Nykøbing S.	1.5—2	s. st.	1/4	<0.1	0	0
2537	—	Einsiedelsborg	1—2	s.	1/2	<0.1	5	0	2574	—	Korshage	1—2	s.	1/2	<0.1	0	0
2538	—	Agernæs	1.5—3	s.	1/3	<0.1	0	0	2575	Sept. 21.	Lynæs	2—3	s. v.	1/2	0.1	6	0
2539	Sept. 7.	Bogense	1—1.5	s. z.	1/3	<0.1	10	0	2576	—	Kikhavn	1—2	s. st.	1/3	<0.1	0	0
2540	—	Baaring	1—1.5	s.	1/2	0.1	6	0	2577	—	Liseleje	1—2	s.	1/2	<0.1	0	0
2541	Sept. 8.	Mosvig	1—3.5	s. z.	1/3	<0.1	20	0	2578	—	Tisvilde	1—2	s. v.	1/2	<0.1	0	0
2542	—	Brandsø	1.5—2	s. z.	1/4	<0.1	0	0	2579	—	Raageleje	1.5—2	s. v.	1/2	<0.1	0	0
2543	Sept. 8.	Baagø	3—5	s. z.	1/6	<0.1	8	0	2580	Sept. 22.	Gilleleje	1.5—2.5	s. st.	1/3	<0.1	0	0
2544	—	N. of Assens	1.5—2.5	s. z.	1/3	<0.2	20	0	2581	—	Hulerød	1.5	s. v.	1/4	<0.1	0	0
2545	Sept. 9.	Aasø Kalv	1—1.5	s. z.	1/3	<0.1	6	0	2583	—	Hornbæk	2—3	s. v.	1/3	<0.1	0	0
2546	—	Halk	4	s. z.	1/3	<0.1	5	0	2584	—	Aalsgaard	2—3	s. v.	1/3	<0.1	0	0
2547	—	S. of Halk	1.5—2	s. z.	1	0.3	10	0	2585	—	Helsingør	1.5—2	s.	1/2	<0.1	0	0
2548	—	Stranshuse	1—1.5	s. z.	1/3	0.2	10	0	2586	—	Sletten	1.5—2	s. v.	1/2	0.2	3	0
2549	Sept. 10.	Nørreløkke	1—1.5	s. z.	1/2	<0.1	6	0	2587	—	Nivaa	1—2	s. v.	1/2	0.1	4	0
2550	—	Trane Sø	1.5—2	s.	1 1/2	0.1	1	0	2588	—	Skodsborg	2	s. v.	1/3	<0.1	0	0
2552	—	Tranesodde	1—2	s. z.	1/3	<0.1	2	0	2589	—	Hellerup	2—3	s. z.	1/6	0	0	0

DANSK RESUMÉ.

Erik M. Poulsen: Om Udbredelsen og Hyppigheden af *Crangon vulgaris*, *Carcinus mænas* og *Portunus holsatus* i de danske Kystvande.

Af Kommissionen for Havundersøgelser er der i en Aarrække fra 1905, dog med Undtagelse af Krigsaarene, foretaget systematiske Fiskeforsøg langs de danske Kyster. Selvom Hovedformaalet hermed har været at undersøge Variationen i Mængden af visse af vore Fiskearters Yngel, har man dog ogsaa i nogen Grad haft Opmærksomheden henvendt paa de vigtigere Invertebrater, i Særdeleshed Mollusker og Crustaceer.

I Sommeren 1920 assisterede jeg ved disse Undersøgelser, og jeg kunde da ikke undgaa at lægge Mærke til, i hvor høj Grad Mængden af Hesterejer, Strandkrabber og Svømmekrabber varierede paa de forskellige Stationer. Da jeg senere saa efter i Fangstjournalerne fra tidligere Aar, viste ogsaa disse en stærkt varierende Fangstmængde for de forskellige Stationer. Jeg besluttede da at undersøge disse Forhold nærmere, og jeg skal i det følgende gøre Rede for Resultatet af de foretagne Undersøgelser.

De Undersøgelser, der ligger til Grund for nærværende Arbejde, er foretaget i Juli, August og September i Aarene 1911, 1912, 1920 og 1921. For de øvrige Aar siden 1905 har der ikke i Journalerne været fyldestgørende Oplysninger om de ovennævnte Krebsdyrs Forekomst og Hyppighed.

Fiskeforsøgene er udførte fra Motorbaad med en finmasket Skovltravl.

Dybden paa Fiskepladserne har i Reglen vekslet fra 1 til 3 m.

Den undersøgte Kyststrækning indbefatter Jyllands Vest- og Østkyst, Kysterne omkring Samsø, Fyn, Langeland, Ærø og Nord- og Østkysten af Als, Lollands Vestkyst og Sjællands Vest-, Nord- og Østkyst fra Karebæksminde til København.

Ved Behandlingen af Fiskeforsøgene er de ovennævnte Kyststrækninger inddelt som Fig. 1 viser.

Grænserne mellem de forskellige Omraader er lagt saaledes, at der ikke indenfor et og samme Omraade kommer til at herske store Uligheder med Hensyn til Bundforhold, Saltholdighed og de øvrige Faktorer, der formenes at kunne være af Betydning for Dyrenes Udbredelse.

En samlet Oversigt over Fangsterne er sammenstillet i Tabel 2, Side 10.

Jeg skal, inden jeg gaar over til Behandlingen af Stoffet, forudskikke nogle Bemærkninger om Hesterejens Biologi.

Det lidet, man ved om dette i Havets Husholdning dog helt betydelige Dyrs Levevis, grunder sig i Hovedsagen paa nogle Undersøgelser af Professor Ehrenbaum i Omegnen af Weserflodens Munding i Slutningen af 80erne af forrige Aarhundrede.[1]

Hesterejen er et udpræget Lavvandsdyr, der har sin egentlige Udbredelse indenfor 10 m Kurven. Den er efter Opgivelser af A. C. I. van Goor udbredt over den nordlige Halvkugles tempererede Bælte. Den forekommer saa langt mod Nord som ved Island og i Hvidehavet, og mod Syd naar den til Afrikas Middelhavskyst. Den findes fra Labradors Kyster til Østkysten af Virginia. I Stillehavet er den i hvert Fald udbredt ved Kaliforniens og Japans Kyster.

Hesterejen søger saa godt som udelukkende sin Føde paa eller ved Bunden, idet den svømmer langsomt fremad henover Sandet og griber de Organismer, der hvirvles op ved dens egne Bevægelser, eller som findes lige over Bunden. Føden bestaar væsentlig af Smaakrebs og Polychæter, Diatomeer og Alger; den tager kun ugerne til Takke med Detritus.

Æglægningen foregaar efter Ehrenbaum i 2 Perioder, om Efteraaret og om Foraaret. Indtil Larverne, som Zoëaer, kommer frem af Æggene, bærer Hunnerne disse hos sig fæstet mellem Bagkroppens Lemmer. Da Efteraarsæggene paa Grund af Vandets lavere Temperatur er længere om at udklækkes end Foraarsæggene, foregaar Udklækningen kun i én Periode, nemlig fra Begyndelsen af Marts til Slutningen af Juli. I den Tid Hunnerne bærer Æggene hos sig, undgaar Hesterejen hyppigt det helt flade Vand og gaar længere ud, hvor der er dybere og koldere. Larverne lever pelagisk og søger først ind til Kysten, naar de har antaget de voksnes Skikkelse. Kønsmodenhed indtræder ved 1 Aars Alderen.

Variationen i Mængden af Hesterejer fra Aar til Aar og fra Sted til Sted er vist paa Kurverne paa Fig. 2 og Fig. 3. Paa Ordinataksen er afsat Mængden maalt i Liter, Tallene paa Abscissen angiver Omraaderne (jfr. Kystinddelingen Side 4).

Betragter vi nu de 4 Kurver, vil vi se, at Hesterejen er langt almindeligere i Nordsøen og Skagerak end i Farvandene indenfor Skagen; særlig tydeligt ses det af Kurverne paa Fig. 2. Kurven paa Fig. 3 viser for den nordlige Del af Nordsøen og for Skagerak en Afvigelse, som jeg senere skal komme ind paa.

I Hjerting Bugt og Graadyb, Omraade 1, er der kun ringe Mængder af Hesterejer, omkring $^1/_2$ Liter pr. Time. Udenfor ved den egentlige Vesterhavskyst, findes der henved 3 Gange saa mange, og længere nord paa i Nordsøen og i Skagerak er der fanget gennemsnitlig op mod 6 Liter pr. Time. Saasnart vi kommer indenfor Skagen i de indre Farvande, forkommer den igen i mindre Mængder, under 0,5 Liter pr. Time.

I Nissum Bredning (Omraade 4 a), som for ikke at bryde Kontinuiteten ikke er medtaget i den

[1] Ehrenbaum: Crangon vulgaris. Sonderbeilage zu den Mitt. d. Sect. f. Küsten- u. Hochseefischerei 1890.

grafiske Fremstilling, er der kun faa Hesterejer: i 1911 1,0 Liter, 1912 1,2 Liter og 1920 0,6 Liter (1921 ingen Oplysninger).

Ved nogle Undersøgelser, der blev foretaget sidst i August 1913 fra Kutteren "Edith" paa dybere Vand i Belthavet og Kattegat, fandtes *Crangon vulgaris* kun paa 8 af 32 Stationer, og kun i faa Eksemplarer; derimod toges dens nære Slægtning *Crangon Allmanni* paa saa godt som alle Stationerne, dog ogsaa kun i ringe Antal.

Crangon vulgaris er saaledes en udpræget Kystform, hvis Hjemsted er det grunde Vand langs med Kysterne. Her træffes den da ogsaa overalt. Der er sikkert ingen dansk Kyst, hvor den ikke forekommer. Men den ynder ikke alle Kyststrækninger lige godt. Vi har set, at den er særlig hyppig langs Jyllands Vestkyst. Der finder den overalt klart og frisk Vand og en Sandbund, der er fri for enhver Art af Bevoksning. Hvor der ikke er denne rene Bund, findes den mindre hyppig, saaledes i Hjerting Bugt, Graadyb og Nissum Bredning. Indenfor Skagen, hvor Sandbunden ofte er blandet med Sten, og hvor der hyppig er Bevoksninger af Zostera og Alger, forekommer den i betydelig mindre Mængder. I den nordlige Del af Kattegat indtil Udbyhøj (Udløbet af Randers Fjord) er der endnu henved 1 L pr. Time; men jo mere vi nærmer os Øernes Kystvande, jo færre Hesterejer findes der, i Almindelighed betydelig mindre end 0,5 L pr. Time. Kun Øst for Langeland (Omraade 20) og især da paa Nebbe Revler naas en noget større Hyppighed, det ene Aar 0,8 L pr. Time det andet 0,3 L. Det hænger godt sammen med, at der her i det smaa hersker omtrent de samme Bundforhold som ved Jyllands Vestkyst, idet der her er en ren Sandbund, Revler langs med Kysten og stærk Strøm.

Hesterejens rette Hjemsted er saaledes den rene, ubevoksede Sandbund, og det er derfor ikke med Urette, at den mange Steder blandt Kystbefolkningen bærer Navnet Sandhesten. Som Kurven viser, kan den ogsaa forekomme paa ganske andre Lokaliteter, paa blandet Bund, mellem Zostera- og Algebevoksninger, men da meget spredt og oftest kun i smaa og maaske underernærede Eksemplarer.

I Tabel 1 er den gennemsnitlige Fangstmængde pr. Time paa de enkelte Omraader opført; desuden er Tiden angivet i Trediedele af Maaneder, f. Eks. betyder 8b anden Trediedel af August. Det vil deraf ses, at Tiden for Undersøgelserne paa de samme Omraader saa nogenlunde er den samme fra Aar til Aar. Kun er for Aaret 1920 Undersøgelserne paa Omraaderne 5, 6 og 7 (Thyborøn—Skagen) foretaget betydelig tidligere end de øvrige Aar, nemlig i første Trediedel af Juli. Kurven for 1920 stemmer da heller ikke med Hensyn til denne Strækning overens med de tilsvarende for de øvrige Aar; den ligger meget lavere, helt nede ved Fangstmængder paa under 1 L pr. Time. For de øvrige Omraaders Vedkommende afviger dette Aar ikke fra de andre. For den nævnte Strækning (Thyborøn—Skagen) findes Oplysninger for første Trediedel af Juli (1920), for 1ste (1911—12) og sidste (1921) Trediedel af August. Regner vi Gennemsnitsmængden ud for hver Trediedel for sig, finder vi følgende Tal:

Første Trediedel	af Juli	0,5 L	pr. Time
„	af Aug.	3,0 L	„ „
Sidste Trediedel	af Aug.	3,6 L	„ „

Der findes altsaa en nogenlunde jævn Stigning i Fangstmængderne, jo længere vi kommer hen paa Aaret. Dette Forhold stemmer godt overens med de Resultater, Ehrenbaum i det tidligere nævnte Arbejde er kommet til, og ligeledes med Undersøgelser af hollandske Forskere ved Zuidersøen.[1] Efter disse Undersøgelser vandrer Hesterejen, naar Solen begynder at opvarme det flade Vand ved Kysterne, ud paa lidt dybere Vand, hvad der antages at ske under Hensyn til, at Æggene ikke kan taale det varmere og mindre salte Kystvand. Først naar Larverne er kommet frem af Æggene, vender Hesterejen tilbage til Kysten. Larverne bliver, indtil de er udvoksede, ude paa det dybere Vand.

Det vil dog sikkert ikke være helt rigtigt at anvende de her givne Forklaringer paa Forholdene

[1] Rapport over Onderzoekingen betreffende de Visscherij in de Zuiderzee. Ingesteld in de Jaren 1905 en 1906. Door Dr. H. C. Redeke 1917. Te S. Gravenhage.

ved Jyllands Vestkyst, og da navnlig ikke med Hensyn til Vandets Saltholdighed, idet man maa antage, at Vandet ved Jyllands Vestkyst ikke med Hensyn til denne Faktor afviger nær saa meget fra det aabne Hav som de store, flade Vandstrækninger indenfor de frisiske Øer. Der er sikkert, naar Talen er om Vestkysten, ingen særlig Grund til at antage, at Hesterejen paa Grund af Vandets Saltholdighed skulde søge ud paa dybere Vand. Betragter vi derimod Temperaturforholdene, viser det sig, at der her er en virkelig Forskel mellem Vandet ved Kysten og Vandet længere ude. De Temperaturer, der er maalt ved Kystundersøgelserne, ligger saaledes ca. 1°,5 højere end de, der maales fra Fyrskibene Vyl og Skagens Rev. Om det er denne Temperaturforskel, der foraarsager, at Hesterejen søger bort fra Kysten, er det ikke let at sige noget om. For Yngelen er denne Vandring bort fra Kystvandet sikkert fordelagtig, idet de smaa Larver, der kommer ud af Æggene, vilde være ilde stedt, hvis de skulde klare sig i det stærkt oprørte Vand, der saa at sige altid findes ved den jydske Vestkyst. Desuden er det vist af Ehrenbaum, at Larverne findes i store Mængder pelagisk over dybere Vand, og da man ikke godt kan tænke sig, at de svage Zoëaer selv kan bane sig Vej ud, maa de voksne Rejer bære Æggene bort fra Vandet ved Kysten.

Naar der derfor, som Kurven viser, kun er taget forholdsvis ringe Mængder fra Omraaderne 5, 6 og 7 i Begyndelsen af Juli, kan Grunden være den, at Hesterejen endnu ikke har aflagt Æggene og altsaa endnu ikke er vendt tilbage til Jagtgrundene langs Kysten. I Slutningen af August i 1912 og 1921 findes store Mængder af Hesterejer paa den paagældende Strækning. Tiden, da Udklækningen er fuldført, skulde saaledes være i Slutningen af Juli, hvilket stemmer godt overens med Ehrenbaums Angivelser, idet han skriver, "dass die Granat um so weiter ins flache Wasser hineinzieht, je mehr die warme Jahreszeit hervorschreitet".

Fordelingen af de to andre vigtige Kystformer af vore Decapoder, nemlig Svømmekrabben, *Portunus holsatus* og Strandkrabben, *Carcinus mænas* ses paa Kurverne paa Fig. 3.

Man vil her straks lægge Mærke til, at *Carcinus mænas* findes paa hele den omhandlede Strækning, dog kun sjældent ved den egentlige Vestkyst (Blaavand—Skagen). *Portunus holsatus* findes kun ved Jyllands Vestkyst og ved Østkysten ned til Djursland. Den sydligste Station, hvorpaa Svømmekrabben er fanget, er udfor Grenaa, hvor der er taget nogle ganske faa Exemplarer i 1921. *Portunus holsatus*'s Indergrænse ligger saaledes ved en langt større Saltholdighed end *Carcinus mænas*'.

Carcinus mænas er alm. i Farvandene indenfor Skagen, men Mængderne af den er meget varierende fra Lokalitet til Lokalitet. Paa Omraaderne 8, 9 og 10 (Strækningen fra Skagen til Mariager Fjord) er den meget almindelig, mellem 20 til 60 Stkr. pr. Time; ligeledes findes den i store Mængder i Øresund, ca. 30 pr. Time, og især da i Lillebælt, ca. 80 pr. Time. Paa de øvrige Kyststrækninger findes den kun i faa Eksemplarer, mellem 5 og 10 pr. Time.

Ved at betragte Forholdene ved Jyllands Vestkyst vil det ses, at de to ovennævnte Krabbeformer kræver vidt forskellige økologiske Forhold.

Carcinus mænas findes saa godt som ikke ved den egentlige Vestkyst, kun sjældent og i faa Eksemplarer. Men i Indvandene, Graadyb og Hjerting Bugt (Omr. 1) og Nissum Bredning, der her for Anskueligheds Skyld er medtaget i den grafiske Fremstilling som Omraade 4 a, hvor Bunden mange Steder er dækket af store Bevoksninger af Alger og Zostera, optræder den i store Mængder, især paa Omraade 1, hvor den sammen med Eremitkrebsen, *Eupagurus Bernhardus*, optræder i saa store Mængder, at de to maa regnes som Karakterdyr; ved et Træk paa ½ Time er der her taget ca. 100 af hver Art. Ogsaa udenfor Fanø findes den hyppig (ca. 15 pr. Time). Denne Krabbe hører saaledes hjemme paa blødere Bund med Bevoksning. Dens smudsigt brune og grønne Farver er sikkert af stor Betydning for den, idet de gør, at den ikke falder saa let i Øjnene paa Baggrund af Brunalgerne og Zosteraen.

Selv om Svømmekrabben ikke i samme Grad som Strandkrabben er en Kystform, idet den hyppig findes paa dybere Vand, er den ved Fiskeforsøgene taget i helt betydelige Mængder langs med Kysten, men den har en ganske anden Udbredelse end Strandkrabben. Paa Revlerne langs den egentlige Vestkyst findes den i store Mængder, men i Indvandene er den ikke saa almindelig. I Nissum Bredning er der

fanget ca. 3 Eksemplarer pr. Time og i Graadyb og Hjerting Bugt henved 10. Uden for Fanø og Skallingen findes den noget hyppigere, men dog ikke saa hyppigt som ellers ved Vestkysten; det skyldes muligvis, at Vandet her til visse Tider er mindre saltholdigt end længere mod Nord ved Jyllands Vestkyst. I samme Retning tyder det, at *Carcinus mænas* findes her i større Antal, 12 pr. Time, end paa de øvrige Omraader af Vestkysten. Ude ved den egentlige Vestkyst træffer vi *Portunus holsatus* i stort Antal, henved 30 pr. Time; indenfor Skagen er den igen sjeldnere.

Svømmekrabben ynder, ligesom Hesterejen, friskt, strømmende Vand over en ren, haard Sandbund. Med det brede til Svømmeredskaber udviklede bageste Par Kropben er den ogsaa bedre end sin nære Slægtning, Strandkrabben udstyret til at færdes i det urolige Vand ude paa Revlerne. Dens gulrøde Farve gør den ogsaa mindre kendelig paa Baggrund af Sandbunden.

Om Svømmekrabbens, *Portunus holsatus*, Forekomst skriver STEPHENSEN at "den almindelige Dybde er 50—100 m, men de absolute Grænser er 3 m og 188 m, Bunden er gærne Slik". Det vil af det foregaaende ses, at den er meget almindelig paa 1—2 m's Dybde langs Jyllands Vestkyst. Den gennemsnitlige Fangst pr. Time er henved 40, og Fangster paa henved 100 Eksemplarer pr. Time forekommer undertiden. Den er saaledes paa de Steder ved vore Kyster, hvor den forekommer almindeligt, omtrent ligesaa hyppig som Strandkrabben, hvor denne optræder i stort Antal, f. Eks. ved Fanø og i Lillebælt.

Crangon vulgaris er den af de tre her omhandlede Krebsdyrarter, der taaler den laveste Saltholdighed. Den er efter Ackermann taget i Farvandet Øst for Bornholm, hvor der i Overfladen er en Saltholdighed paa 7 ‰. For den nordlige og østlige Del af Østersøen angiver Nordqvist ikke andre Decapoder end Palæmon squilla.

Stephensen ("Danmarks Fauna") beretter, at den findes i hvert Fald indtil Bornholm.

I Randers Fjord er Crangon vulgaris taget ved en Saltholdighed paa 6—7 ‰.

I Ringkøbing Fjord fandt Dr. Mortensen den i ringe Antal i den egentlige Fjord, hvor Saltholdigheden dengang varierede fra ca. 4 til ca. 10 ‰.

Ved Undersøgelserne af Ringkøbing Fjord i Sommeren 1921 fandtes Crangon vulgaris i faa Eksemplarer (ca. 10 pr. Time i den egentlige Fjord). Den laveste Saltholdighed, ved hvilken den blev taget, var 7,8 ‰. I Nymindestrømmen, hvor Saltholdigheden i Reglen er meget større, fandtes den i ret betydelige Mængder.

I 1920 toges i den nordlige Del af Fjorden kun enkelte døde Hesterejer, og i den øvrige Del af den egentlige Fjord forekom den kun i meget faa Eksemplarer. Saltholdigheden var da ogsaa i 1920 noget lavere end i 1921. I den nordlige Del af Fjorden var den i Juli 1920 ca. 5 ‰. Det ser saaledes ud til, at Crangon vulgaris ihvert Fald ikke kan trives i Vand af en Saltholdighed paa 5 ‰ eller derunder.

Da den laveste Saltholdighed, ved hvilken Crangon vulgaris er fundet, stemmer godt overens fra forskellige Steder, maa man kunne gaa ud fra, at vi ved denne Saltholdighed, ca. 7 ‰, har den minimale Saltholdighed for Crangon vulgaris.

Carcinus mænas taaler ligeledes en ret lav Saltholdighed, selv om den dog ikke forekommer i saa svagt Brakvand som denne Art.

Carcinus mænas gaar i Østersøen mod Øst til Bornholm. Den er taget ved Rønne Havn, hvor der er en Saltholdighed paa ca. 7,5 ‰.

I Randers Fjord er den taget udfor Voer Færgegaard ved 13 ‰ S. ved Bunden og 5 ‰ S. i Overfladen.

Dr. Mortensen angiver, at den før Hvide Sande Kanalens Tid fandtes ved Tipperne, men ikke i den egentlige Fjord. Den gik altsaa her, saaledes som det er Tilfældet i Østersøen, ikke saa langt ind som Crangon vulgaris.

I 1921 toges i Ringkøbing Fjord et enkelt Eksemplar i Sønder-Dyb (7,2 ‰); men først i Nymindestrømmen toges den i større Antal.

I Modsætning til Crangon vulgaris og Carcinus mænas kræver *Portunus holsatus* en ret stor Saltholdighed. Stephensen skriver ("Danmarks Fauna"), at den i Danmark er almindelig i Vesterhavet, Skagerak og det nordlige Kattegat indtil Læsø.

I Randers Fjord er den ikke taget, og Dr. Mortensen fandt den ikke i Ringkøbing Fjord i 1898.

I 1921 toges et enkelt Eksemplar af den lige indenfor Gabet ved en Saltholdighed af 10,1 ‰. At den er fanget ved en saa lav Saltholdighed beror dog sikkert paa en ren Tilfældighed. Den er ellers ikke taget i Nymindestrømmen hverken i 1921 eller i 1920, til Trods for at der hyppigt maaltes Saltholdigheder paa henimod 25 ‰; den taaler ikke det brakke Vand, der til andre Tider strømmer ud fra Fjorden.

Ved Kystundersøgelserne er den i Kattegat taget saa langt mod Syd som ved Grenaa, hvor Saltholdigheden i Overfladen er ca. 20 ‰.

Disse 3 af vore almindelige Decapoder, spiller, saaledes som man kunde vente, en helt betydelig Rolle i Havets Økonomi. De er alle af Betydning som Fødeemne for en Del af vore Nyttefisk, f. Eks. Torsk, Kuller, Aal, Aalekvabbe og Ising.

Efter Opgivelser af Dr. Blegvad udgør Hesterejen ca. 1/8 af Isingens og 1/30 af Torskens Maveindhold i Farvandene indenfor Skagen, og Strandkrabben er her af endnu større Værdi som Fødeemne.

Ved Jyllands aabne Vestkyst hvor Strandkrabben ikke forekommer almindeligt, træder Svømmekrabben i dens Sted. Efter de Undersøgelser, der er foretaget af Kommissionen for Havundersøgelser, er den hyppigt fundet i Maven hos Torsk og Kuller. I samme Retning peger nogle Undersøgelser over Fiskenes Næring i Nordsøen af den engelske Naturforsker Todd. Han har bl. a undersøgt et stort Antal Torskemaver, og i 14 % af dem har han fundet Svømmekrabber. Foruden at udgøre en væsentlig Del af visse Nyttefisks Føde er *Crangon vulgaris* og *Carcinus mœnas* et vigtigt Næringsmiddel for en saa udpræget skadelig Rovfisk som Ulken, *Cottus scorpius*.

Man har fra flere Sider raadet til at paabegynde et Fiskeri efter Hesterejer herhjemme. Saaledes har Dr. Mortensen i en Afhandling om Roskilderejen slaaet stærkt til Lyd for et saadant Fiskeri.

Der er i vore Farvande og især da ved Jyllands Vestkyst tilstrækkelige Mængder af Hesterejer til, at et Fiskeri af dem rimeligvis vilde kunne betale sig. Men alligevel maa man nære visse Betænkeligheder ved at paabegynde et saadant Fiskeri, thi det maa erindres, at netop de Lokaliteter, hvor Hesterejer forekommer i større Antal, er de egentlige Opfostringsgrunde for den første Aargang af Rødspætten, Pighvarren og Slethvarren. De unge Individer af disse Arter lever ligesom Hesterejen ved Bunden, og de vil derfor med de Redskaber, der for Tiden anvendes til Rejefiskeriet, fanges i stor Mængde. Herved vil der imidlertid ødelægges en saa stor Del af Rødspætteyngelen, at Fordelen ved Hesterejefiskeriet rimeligvis ikke vil kunne opveje dette Tab.

550. 17/VII 22.

Bd. IV, Nr. 5 P. L. Kramp: Report on the fish eggs and larvæ collected by the Danish research steamer »Thor« in the Langelandsbelt in 1909. With 6 Figures in the text. 1913 39 p. Kr. 1.25.

» IV, » 6 Bjarni Sæmundsson: Continued marking experiments on plaice and cod in Icelandic waters. 7 Fig. 1913. 35 p. Kr. 1.25.

» IV, » 7 Johs. Schmidt: On the classification of the fresh-water Eels (Anguilla). 1915. 19 p. Kr. 0.75.

» IV, » 8 Ö. Winge: On the value of the rings in the scales of the Cod as a means of age determination. Illustrated by marking experiments. 1915. 21 p. Kr. 0.75.

» IV, » 9 A. C. Johansen: Contributions to the biology of the Plaice with special regard to the Danish Plaice-Fishery. VII. Marking experiments with Plaice in the North Sea off the west coast of Jutland during the years 1906—1912. With supplementary observations on the previous Danish experiments. 27 Fig. 1915. 60 p. Kr. 2.00.

» V, » 1 Johs. Schmidt: Marking experiments with Turtles in the Danish West Indies. With 5 Tables and 11 Fig. 1916. 26 p. Kr. 1.00.

» V, » 2 A. C. Strubberg: Marking Experiments with cod at the Færoes. 24 Fig. 1916. 126 p. Kr. 4.00.

» V, » 3 A. C. Johansen: Marking Experiments with Sole (Solea vulgaris Quensel) and Turbot (Rhombus maximus L.) in the Kattegat and Baltic Waters: 4 Fig. 1916. 18 p. Kr. 0.50.

» V, » 4 Johs. Schmidt: On the early larval stages of the Fresh-Water Eels (Anguilla) and some other North Atlantic Murænoids. 4 Plates and 14 Fig. 1916. 20 p. Kr. 1.75.

» V, » 5 P. Jespersen: Contributions to the Life-History of the North Atlantic Halibut (Hippoglossus vulgaris Flem.) 1 Plate and 16 Fig. 1917. 32 p. Kr. 1.50.

» V, » 6 A. C. Strubberg: Marking Experiments with Plaice and Lemon Soles at the Færoes in 1910—12. 28 Fig. 1918. 64 p. Kr. 2.25.

» V, » 7 Johs. Schmidt: Stations in the Atlantic, etc. 1911—15. With two Charts and introductory remarks. 1919. 27 p. Kr. 1.50.

» V, » 8 A. C. Johansen: On the large spring-spawning Sea Herring (Clupea harengus L.) in the north-west European waters. 14 Fig. 1919. 56 p. Kr. 1.75.

» V, » 9 A. C. Johansen and Kirstine Smith: Investigations as to the effect of the restriction on fishing during the war on the plaice of the eastern North Sea. 10 Fig. 1919. 53 p. Kr. 1.75.

» VI, » 1 P. Jespersen: On the occurrence of the post-larval stages of the Herring and the »Lodde« (Clupea harengus L., and Mallotus villosus O. F. M.) at Iceland and the Færoes. 1920. 10 Fig. 24 p. Kr. 1.25.

» VI, » 2 Kirstine Smith: Danish Investigations of Plaice from the North Sea July 1919—July 1920. 1921. 2 Fig. 68 p. Kr. 4.75.

Bd. VI, Nr. 3 A. C. Johansen: On the Summer-spawning Herring (Clupea harengus L.) of Iceland. 1921. 4 Fig. 40 p.

» VI, » 4 A. C. Johansen: The Atlanto-Scandian Spring Herring spawning at the Färoes 1921. 11 p. Kr. 3.75.

» VI, » 5 I. P. Jacobsen and A. C. Johansen: On the causes of the fluctuations in the yield of some of our Fisheries.
I. The Salmon and Sea Trout Fisheries. 1921. 11 Fig. 18 Tab. 48 p. Kr. 3.50.

» VI, » 6 Johs. Schmidt: Contributions to the Knowledge of the Young of the Sun-Fishes (Mola and Ranzania). 1921. 1 Pl. 15 Fig. 13 p. Kr. 1.50.

Serie: Hydrografi.

Bd. I, Nr. 1 Martin Knudsen: On the organisation of the Danish hydrographic researches. 1904. 7 p.

» I, » 2 H. J. Hansen: Experimental determination of the relation between the freezing point of sea-water and its specific gravity at 0° C. 1904. 10 p.

» I, » 3 N. Bjerrum: On the determination of Chlorine in sea-water and examination of the accuracy with which Knudsen's pipette measures a volume of sea-water. 1904. 11 p. Kr. 1.25.

» I, » 4 J. N. Nielsen: Hydrography of the waters by the Faroe Islands and Iceland during the cruises of the Danish research steamer "Thor" in the summer 1903. 8 Plates. 1904. 29 p.

» I, » 5 Niels Bjerrum: On the determination of Oxygen in sea-water. 1904. 13 p. Kr. 3.50.

» I, » 6 Martin Knudsen: Contribution to the Hydrography of the North Atlantic Ocean. 21 Plates. 13 p. Kr. 5.75.

» I, » 7 J. N. Nielsen: Contributions to the Hydrography of the waters north of Iceland. 2 Plates 28 p.

» I, » 8 J. P. Jacobsen: Die Löslichkeit von Sauerstoff im Meerwasser durch Winklers Titriermethode bestimmt. 1905. 13 S. Kr. 2.00.

» I, » 9 J. N. Nielsen: Contribution to the Hydrography of the north-eastern part of the Atlantic Ocean. 3 Plates. 1907. 25 p. Kr. 1.75.

» I, »10 J. P. Jacobsen: Mittelwerte von Temperatur und Salzgehalt. Bearbeitet nach hydrographischen Beobachtungen in dänischen Gewässern 1880—1907. 11 Tafeln. 1908. 26 S. Kr. 3.50.

» I, »11 J. N. Nielsen: Contribution to the understanding of the currents in the northern part of the Atlantic Ocean. 1 Plate. 1908. 15 p. Kr. 0.75.

» I, »12 J. P. Jacobsen: Der Sauerstoffgehalt des Meereswassers in den dänischen Gewässern innerhalb Skagens, 5 Tafeln. 1908. 23 S. Kr. 2.00.

» I, »13 Kirstine Smith: Gezeitenstroeme bei den Feuerschiffen Vyl und Horns Rev. Mit 4 Textfiguren. 1910. 23 S. Kr. 0.75.

Bd. I, Nr. 14 J. P. Jacobsen: Gezeitenstroeme und resultierende Stroeme im Grossen Belt in verschiedenen Tiefen im Monat Juni 1909. Mit 7 Figuren im Text. 1910. 19 S. Kr. 0.75.

» II, » 1 Martin Knudsen: Danish hydrographical investigations at the Faroe Islands in the spring of 1910. 2 Plates. 1911. 17 p. Kr 1.00.

» II, » 2 J. P. Jacobsen: Beitrag zur Hydrographie der dänischen Gewässer. 47 Tabellen, 17 Textfiguren, 14 Tafeln. 1913. 94 S. Kr. 6.50.

» II, » 3 J. P. Jacobsen: Strommessungen in der Tiefe in dänischen Gewässern in den Jahren 1909—1910 und 1911. Mittlere Werte des Stroms und Konstanten der Gezeitenbewegung. 1913. 43 S. Kr. 1.25.

» II, » 4 J. P. Jacobsen: Hydrographical investigations in Faeroe Waters in 1913. 15 Fig. 1915. 47 p. Kr. 1.50.

» II, » 5 J. P. Jacobsen: Contribution to the Hydrography of the Atlantic. 7 Fig. 8 diagrams. 1916. 24 p. Kr. 0.75.

» II, » 6 Th. P. Funder: Hydrographic investigations from the Danish School Ship »Viking« in the Southern Atlantic and Pacific in 1913—14, 1916. 28 p. Kr. 1.00.

» II, » 7 J. P. Jacobsen: Hydrographische Untersuchungen im Randers Fjord (Jylland). 1918. 46 S. Kr. 2.50.

Serie: Plankton.

Bd. I, Nr. 1 Ove Paulsen: Plankton-Investigations in the waters round Iceland in 1903. 2 Maps. 1904. 41 p.

» I, » 2 C. H. Ostenfeld: On two new marine species of Heliozoa occurring in the Plankton of the North Sea and the Skager Rak. 1904. 5 p. Kr. 2.00.

» I, » 3 Ove Paulsen: On some Peridineæ and Plankton-Diatoms. 1905. 7 p. Kr. 0.25.

Bd. I, Nr. 4 Ove Paulsen: Studies on the biology of Calanus finmarchicus in the waters round Iceland. 3 Plates. 1906. 21 p. Kr. 1.75.

» I, » 5 Ove Paulsen: The Peridiniales of the Danish Waters 1907. 26 p. Kr. 0.75.

» I, » 6 C. H. Ostenfeld: On the immigration of Biddulphia sinensis Grev. and its occurrence in the North Sea during 1903—07 and on its use for the study of the direction and rate of flow of the currents. 4 Charts and 5 Text-Figures. 1908. 44 p. Kr. 2.50.

» I, » 7 Aug. Brinkmann: Vorkommen und Verbreitung einer Planktonturbellarie *Alaurina composita* Mecz. in dänischen Gewässern. 12 Figuren und 1 Karte. 1909. 15 S. Kr. 0.50.

» I, » 8 Ove Paulsen: Plankton investigations in the waters round Iceland and in the North Atlantic in 1904 9 Figures. 1909 57 p. Kr. 1.75.

» I, » 9 Andreas Otterstrøm: Beobachtungen über die senkrechten Wanderungen des Mysisbestandes in der Ostsee bei Bornholm in den Sommermonaten 1906 und 1907. 1 Fig 1910. 10 S. Kr. 0.25.

» I, » 10 C. H. Ostenfeld: A revision of the marine species of Chætoceras Ehbg. Sect. Simplicia Ostf. With 24 Figures in the text. 11 p.

» I, » 11 J. P. Jacobsen and Ove Paulsen: A new apparatus for measuring the volume of plankton samples by displacement. 6 p. 1912. Kr. 0.50.

» I, » 12 P. L. Kramp: Medusæ, Ctenophora and Chætognathi. From the Great Belt and the Kattegat in 1909. 1915. 20 p. Kr. 0.75.

» I, » 13 Ove Paulsen: Plankton and other biological investigations in the Sea around the Færoes in 1913. 6 Figures 1918. 27 p. Kr. 2.00.

» II, » 1 Gustawa Adler et P. Jespersen: Variations saisonnières chez quelques Copépodes planctoniques marins. 1920. 21 Figures. 39 Tab. 46 p. Kr. 3.00.

SKRIFTER UDGIVNE AF KOMMISSIONEN FOR HAVUNDERSØGELSER

Nr. 1 Johs. Schmidt: Fiskeriundersøgelser ved Island og Færøerne i Sommeren 1903. 10 Tavler. 1904. VI + 148 S. Kr. 5.00. Udsolgt.

» 2 Martin Knudsen: Havets Naturlære. Hydrografi. Med særligt Hensyn til de danske Farvande. 10 Figurer, 4 Tavler. 1905. 41 S. Kr. 1.75. Udsolgt.

» 3 Johan Hjort og C. G. Joh. Petersen: Kort Oversigt over de internationale Fiskeriundersøgelsers Resultater med særligt Henblik paa norske og danske Forhold. 10 Tavler. 1905. 54 S. Kr. 3.50.

» 4 Martin Knudsen, C. G. Joh. Petersen, C. F. Drechsel, C. H. Ostenfeld: De internationale Havundersøgelser 1902—07. 1908. 28 S. Kr. 0.75.

» 5 Bjarni Sæmundsson: Oversigt over Islands Fiske med Oplysning om deres Forekomst, vigtigste biologiske Forhold og økonomiske Betydning. 1 Kort. 1909. 140 S. Kr. 2.25.

Nr. 6 Andreas Otterstrøm: Sildens Afhængighed af forskellige hydrografiske og meteorologiske Forhold i Store Bælt. 2 Textfigurer. 1910. 52 S. Kr. 1.00.

» 7 A. C. Johansen: Om Rødspætten og Rødspættefiskeriet i Beltfarvandet med nogle Bemærkninger om de øvrige Flynderarter og Flynderfiskerier i samme Farvand. 23 Tavler, 14 Textfigurer. 1912. 158 Sider. Kr. 3.00.

» 8 Johs. Schmidt: Danske Undersøgelser i Atlanterhavet og Middelhavet over Ferskvandsaalens Biologi. 3 Tavler, 5 Textfigurer. 1912. 33 Sider. Kr. 1.50.

» 9 A. C. Johansen og J. Chr. Løfting: Om Fiskebestanden og Fiskeriet i Gudenaaens nedre Løb og Randers Fjord. — With an English Resumé. 4 Tavler. 42 Textfigurer. 1919. 169 Sider. Kr. 3.75.